

Organizadores:

Angela Gabriela de Araujo Costa Moura

Rosália dos Santos Rodrigues

Raissa Guará Assunção

Caroline Cunha Fontoura

Pedro Henrique Cunha Fontenelle

2023

Compilado de

Ciências Biomédicas

Volume 3

Angela Gabriela de Araujo Costa Moura
Rosália dos Santos Rodrigues
Raissa Guará Assunção
Caroline Cunha Fontoura
Pedro Henrique Cunha Fontenelle
(Organizadores)

COPILADO DE
CIÊNCIAS BIOMÉDICAS
VOLUME 3

EDITORA PASCAL

2023

2023 - Copyright© da Editora Pascal

Editor Chefe: Prof. Dr. Patrício Moreira de Araújo Filho

Edição e Diagramação: Eduardo Mendonça Pinheiro

Edição de Arte: Marcos Clyver dos Santos Oliveira

Bibliotecária: Rayssa Cristhália Viana da Silva – CRB-13/904

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Dr^a. Helone Eloisa Frazão Guimarães

Dr^a. Mireilly Marques Resende

Dr^a. Priscila Xavier de Araújo

Dr^a. Samantha Ariadne Alves de Freitas

Dr^a. Ildenice Nogueira Monteiro

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M929c

Coletânea Compilado de Ciências Biomédicas /Angela Gabriela de Araujo Costa Moura, Rosália dos Santos Rodrigues, Raissa Guará Assunção, Caroline Cunha Fontoura e Pedro Henrique Cunha Fontenelle (Orgs). São Luís - Editora Pascal, 2023.

263 f. : il.: (Compilado de Ciências Biomédicas; v. 3)

Formato: PDF

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN: 978-65-6068-19-7

D.O.I.: 10.29327/5331823

1. Ciências Biomédicas. 2. Pesquisa. 3. Contribuições. 4. Miscelânea. I. Moura, Angela Gabriela de Araujo Costa. II. Rodrigues, Rosália dos Santos. III. Assunção, Raissa Guará.. IV. Fontoura, Caroline Cunha. V. Fontenelle, Pedro Henrique Cunha. VI. Título.

CDU: 616.053.9

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2023

www.editorapascal.com.br

APRESENTAÇÃO

Vamos falar da relação da cura entre os profissionais de saúde e pacientes no ponto de vista operacional. O profissional confia que está oferecendo o seu melhor, sempre ao afirmar interpretações (diagnósticos) e prescrevendo tratamentos com base nos saberes científicos, já o doente, leigos desses conhecimentos específicos e especializados, recebe a versão do médico com muita dose de confiança. Os conhecimentos biomédicos são considerados verdades do ponto de vista operacional, se tornando um senso comum da ciência biomédica, assim a verdade sobre o adoecimento, a cura e os tratamentos têm valor crucial para todos os grupos (profissional da saúde e pacientes).

O biomédico com sua atuação multidisciplinar no cenário da saúde, em todos os âmbitos do processo saúde-doença, assim como um profissional devidamente capacitado ao longo da sua carreira acadêmica, vem se preparando um profissional com excelência.

Com a advento da pandemia da COVID-19 foi possível ver, neste contexto, o surgimento da atuação do biomédico, que através da Lei nº 6.684, de 1979, englobando, atualmente, habilitações em análises biológicas, bioquímicas, microbiológicas, ambientais, toxicológicas, envolvendo diagnóstico laboratorial e pesquisa clínica. Sendo assim, o biomédico emergiu na pandemia como uma classe que recebeu enorme reconhecimento e valorização. Pegamos o exemplo da biomédica Jaqueline Goes que coordenou o sequenciamento do genoma do vírus SARS-CoV-2, em apenas 48 horas após a confirmação do primeiro caso de COVID-19 no Brasil.

Nesta obra veremos estudos que não só tratam de patologia clínica, mas veremos temas abrangentes da biomedicina que apresentam conceitos de biologia molecular, bioquímica, estética, imagenologia e práticas integrativas e complementares.

Boa leitura!

ORGANIZADORES

Angela Gabriela de Araujo Costa Moura

Possui Graduação em Enfermagem pela Universidade Federal do Maranhão - UFMA. Atualmente é mestre em Saúde Coletiva e Servidora Municipal com Vínculo Efetivo na Área de Enfermagem com Especialidade em Saúde da Família da Secretaria Municipal de Saúde - SEMUS de São Luís e docente do curso de Enfermagem da Faculdade Anhanguera São Luís. Tem experiência na Área de Enfermagem, com ênfase em Enfermagem Pediátrica, Enfermagem em Saúde da Família, urgência e emergência e Docência do Ensino Superior em Enfermagem.

Rosália dos Santos Rodrigues

Farmacêutica pela Faculdade Pitágoras São Luís (2016). Especialista em Farmácia Clínica pela Faculdade Pitágoras (2019) e MBA em Liderança e Coaching na Gestão de Pessoas pela UNOPAR (2019). Exerceu o cargo de coordenação da Farmácia Universitária da Faculdade Pitágoras São Luís (2017 - 2019). Atualmente, é Assessora da Diretoria do Conselho Regional de Farmácia do Maranhão, Docente e Coordenadora do curso de Farmácia da Faculdade Anhanguera. Tem experiência na área de Farmácia, com ênfase em Farmácia Hospitalar, Comercial e Gestão.

Raissa Guará Assunção

Graduada em Biomedicina com habilitação em análises clínicas pela Universidade Ceuma (2016). Mestre em Biologia Parasitária pela Universidade Ceuma (2019)- Doutoranda no programa Ciências da Saúde da Universidade Federal do Maranhão. Docente no Centro Universitário Estácio São Luís e docente na Faculdade Anhanguera - São Luís. Coordenadora docente da LAMIC (Liga acadêmica de Microbiologia da Faculdade Anhanguera São Luis) e membro docente da Liga Acadêmica de doenças infecciosas e parasitárias. Desenvolveu projetos de pesquisa no Laboratório de Microbiologia da UniCEUMA nos anos de 2016-2022, tendo como principal linha de pesquisa a avaliação de bactérias causadoras de pneumonia e avaliação de resposta imune contra Zika vírus. Além disso, foi membro colaborador da Liga Acadêmica de Biomedicina em Hematologia (LAMAM) e foi aluna Top 5 nos anos 2014 e 2015.

Caroline Cunha Fontoura

Docente da Faculdade Anhanguera no curso de Biomedicina. Bacharela em Biomedicina pela Universidade Católica de Brasília (UCB). Mestra em Saúde do Adulto pela Universidade Federal do Maranhão - UFMA. MBA em Gestão de Saúde e Administração Hospitalar, pela Estácio, e capacitação em Saúde Baseada em Evidências, pelo Hospital Sírio Libanês. Habilitação em imagenologia e análises clínicas. Experiência em análises clínicas no Hospital das Forças Armadas (HFA) e no Hospital de Base do Distrito Federal (HBDF); em hematologia e hemoterapia na Fundação Hemocentro de Brasília (FHB) e na Agência Transfusional do HBDF; e em imagenologia na Clínica Villas Boas. Aluna de Iniciação Científica pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) entre 2011 e 2013.

ORGANIZADORES

Pedro Henrique Cunha Fontenelle

Doutorando pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA) pelo programa BIONORTE. Mestre em Meio Ambiente com ênfase em Micologia Médica (Universidade Ceuma). Especialista em Hematologia Clínica e Banco de Sangue. Pós-graduado em Imunologia Avançada pela Faculdade Unyleya. Graduado em Biomedicina, com habilitação em Análises Clínicas pela Universidade CEUMA. Experiência na área de Controle de Qualidade, Microbiologia Clínica, Hematologia Clínica, Imunologia, com ênfase em Micologia Médica. Atualmente, Pesquisador da Universidade CEUMA, atuando na avaliação da prevalência e sazonalidade de infecções fúngicas sistêmicas no Estado do Maranhão. Está vinculado a pesquisas na área de Saúde e Meio Ambiente, com ênfase na modulação dos indicadores ambientais na saúde humana e em Microbiologia. Membro do Grupo de Pesquisa Mecanismos de modulação de saúde e ambiente no Maranhão da UniCeuma. Docente do curso de Biomedicina na Faculdade Florence e Faculdade Anhanguera.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	12
VARIAÇÃO DOS NÍVEIS DE MELANINA E AS BASES MOLECULARES DA PIGMENTAÇÃO HUMANA	
Amanda Matias da Paz Oliveira	
Pedro Henrique Cunha Fontinelle	
CAPÍTULO 2.....	22
DOENÇAS AUTOIMUNES: TIPOS, CARACTERÍSTICAS, TRATAMENTO E DIAGNÓSTICO ANEMIA HEMOLÍTICA	
Pedro Henrique Sousa Soares	
Caroline Cunha Fontoura	
CAPÍTULO 3.....	30
O PODER DA EVOLUÇÃO DO DIAGNÓSTICO DE INFECÇÕES FÚNGICAS: <i>Candida albicans</i>	
Fernanda Araújo Mendes	
Aimée Nascimento Rocha	
Cristiane da Silva Pinto	
CAPÍTULO 4	42
TRANSFUSÃO SANGUÍNEA: COMO AS INTERCORRÊNCIAS OCORREM	
Karina Lima da Costa	
Pedro Henrique Cunha Fontenelle	
Yasmim Patricia Gomes Muniz	
Sindy Lorena de Moraes Cabral	
Jardeany Sousa Viana	
CAPÍTULO 5.....	49
RESISTÊNCIA BACTERIANA ASSOCIADA AO USO INDISCRIMINADO DE ANTIBIÓTICOS	
Nair Freire da Silva	
Pedro Henrique Cunha Fontenelle	
Hadassy Moreno de Almeida	
Renata Alves de Lima	

CAPÍTULO 6	62
ATUAÇÃO DOS EXAMES LABORATORIAIS NO TRATAMENTO DE REDUÇÃO DE GORDURA LOCALIZADA EM MULHERES ACIMA DE 35 ANOS	
Ariangela Gomes Barbosa Macedo	
Yasmim Patrícia Gomes Muniz	
Gleice de Sousa Eliomar	
Pedro Henrique Cunha Fontenelle	
CAPÍTULO 7.....	71
A IMPORTÂNCIA DA AÇÃO LABORATORIAL NO DIAGNÓSTICO CLÍNICO DA SÍFILIS	
Lucas Gomes de Sousa	
Nicolly Oliveira	
CAPÍTULO 8	83
ANEMIA PERNICIOSA NA POPULAÇÃO IDOSA	
Yasmim Patrícia Gomes Muniz	
Ângela Gabriela de Araújo Costa Moura	
Caroline Cunha Fontoura	
Valéria Lima Loiola	
Karina Lima da Costa	
Rony De Jesus Tavares Moreira	
CAPÍTULO 9.....	91
IMUNOTERAPIAS ATUANDO CONTRA O CÂNCER	
Ananda Thays Braga da Silva Machado	
Hiran Reis Sousa	
CAPÍTULO 10	100
UM ESTUDO SOBRE A SÍFILIS NO BRASIL: DO DIAGNÓSTICO AO TRATAMENTO	
Isis Walterline Mendes Trindade	
Caroline Cunha Fontoura	
CAPÍTULO 11	112
UM ESTUDO SOBRE A INTERFERÊNCIA MEDICAMENTOSA EM EXAMES LABORATORIAIS	
Gleice de Sousa Eliomar	
Pedro Henrique Cunha Fontenelle	
Marla Suane Araújo Santos	
Ariangela Gomes Barbosa Macêdo	
Jardeany Sousa Viana	
Livia Hadassa Belmiro Lavras	

CAPÍTULO 12	120
POSSÍVEIS INTERFERÊNCIAS DE MEDICAMENTOS EM RESULTADOS DE EXAMES EM UM LABORATÓRIO DE ANÁLISES CLÍNICAS	
Valeria Lima Loiola	
Caroline Cunha Fontoura	
Carlos Alberto Da Silva Frias Junior	
Yasmim Patrícia Gomes Muniz	
Marina Cristine Silva Maranhão	
CAPÍTULO 13	131
RESISTÊNCIA BACTERIANA DECORRENTE DO USO INADEQUADO DE ANTIBIÓTICOS	
Cristiane da Silva Pinto	
Pedro Henrique Cunha Fontinele	
Fernanda Araujo Mendes	
Rony de Jesus Tavares Moreira	
CAPÍTULO 14.....	141
A IMPORTÂNCIA DOS EXAMES LABORATORIAIS NO TRATAMENTO DE REDUÇÃO DE GORDURA LOCALIZADA	
Bruna de Oliveira Barbosa	
Nicolly Oliveira	
CAPÍTULO 15	152
A APLICAÇÃO DE TOXINA BOTULÍNICA TIPO A ASSOCIADA A FINS TERAPÊUTICOS: RUGAS DINÂMICAS PERIORBITAIS	
Bárbara Araújo Silva	
Jaírlen Santos Pires	
Julliana de Carvalho Bulhões	
CAPÍTULO 16	164
A IMPORTÂNCIA DO BIOMÉDICO DURANTE A PANDEMIA DO COVID-19	
Vitor Chung Rocha	
Amanda Matias da Paz Oliveira	
CAPÍTULO 17	179
A IMPORTÂNCIA DO BIOMÉDICO NO PÓS-OPERATÓRIO DE LIPOASPIRAÇÃO: TRATAMENTO, EFEITO E OS BENEFÍCIOS	
Lívia Hadassa Belmiro Lavras	
Gleice de Sousa Eliomar	
Pedro Henrique Cunha Fontenelle	

CAPÍTULO 18	189
DERMATITE SEBORREICA DO COURO CABELUDO: DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO	
Valéria da Silva Souza	
Pedro Henrique Cunha Fontenelle	
Yasmin Patricia Gomes Muniz	
Cristiane da Silva Pinto	
CAPÍTULO 19	198
PERFIL CLÍNICO E LABORATORIAL NA POPULAÇÃO INFANTO-JUVENIL PORTADORA DE LEUCEMIA LINFOIDE AGUDA	
Jaírlen Santos Pires	
Julliana de Carvalho Bulhões	
Sindy Lorena de Moraes Cabral	
Bárbara Araújo Silva	
CAPÍTULO 20	210
DOENÇAS HEMATOLÓGICAS IDENTIFICADAS ATRAVÉS DO HEMOGRAMA E OS AVANÇOS CIENTÍFICOS REALIZADOS NESSE CENÁRIO	
Aimée Nascimento Rocha	
Nicolly Camargo	
CAPÍTULO 21	222
VARIAÇÃO DOS NÍVEIS DE MELANINA E AS BASES MOLECULARES DA PIGMENTAÇÃO HUMANA	
Amanda Matias da Paz Oliveira	
Vitor Chung Rocha	
CAPÍTULO 22	232
A IMPORTÂNCIA DA BIOMEDICINA NO DIAGNÓSTICO DA ANEMIA HEMOLÍTICA	
Anthony França Tinoco	
Caroline Cunha Fontoura	
Raylana de Medeiros Silva Carvalho	
CAPÍTULO 23	240
DECORRÊNCIAS DA ANEMIA FERROPRIVA NA GESTAÇÃO	
Julliana de Carvalho Bulhões	
Bárbara Araújo Silva	
Jairlen Santos Pires	

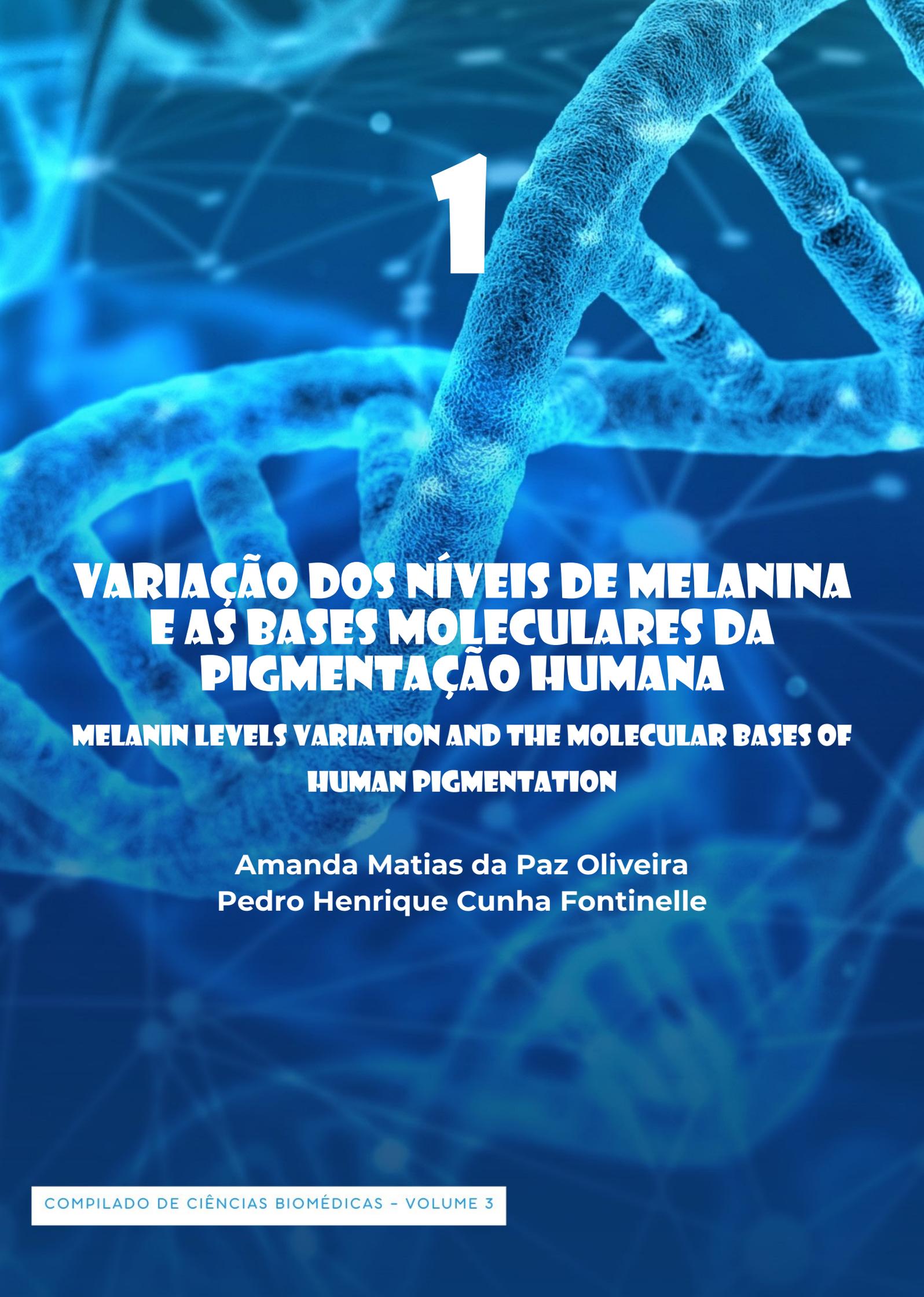
CAPÍTULO 24251

INTRADERMOTERAPIA: METODOLOGIA E APLICAÇÃO DA TÉCNICA

Sindy Lorena de Moraes Cabral

Karina Lima da Costa

Bárbara Araújo Silva



1

VARIAÇÃO DOS NÍVEIS DE MELANINA E AS BASES MOLECULARES DA PIGMENTAÇÃO HUMANA

**MELANIN LEVELS VARIATION AND THE MOLECULAR BASES OF
HUMAN PIGMENTATION**

**Amanda Matias da Paz Oliveira
Pedro Henrique Cunha Fontinelle**

Resumo

A melanina é o principal pigmento responsável pela coloração da pele, cabelo e olhos humanos. A variação dos níveis de melanina é determinada pela interação complexa de fatores genéticos e ambientais, como exposição ao sol, dieta e doenças. A produção de melanina ocorre através de uma série de reações bioquímicas que envolvem enzimas como tirosinase, tirosinase-related protein 1 (TRP1) e TRP2. Diferenças genéticas em genes que codificam essas enzimas e outros fatores regulatórios podem resultar em variações na pigmentação da pele, cabelo e olhos. Essas variações são importantes para entender a adaptação humana a diferentes ambientes e para a compreensão de doenças relacionadas à pigmentação. O objetivo geral do estudo foi: analisar a variação dos níveis de melanina e as bases moleculares da pigmentação humana. Tratou-se de revisão integrativa de literatura, com abordagem qualitativa e descritiva. A identificação dos artigos se deu a partir das seguintes bases de dados: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Biblioteca Virtual da Saúde (BVS), livros digitais, publicados no período de 2019 a 2023 que englobassem os descritores no título e resumo. O principal resultado do estudo foi que ele pode ajudar a explicar a variação na cor da pele entre diferentes grupos étnicos e a entender melhor a relação entre a exposição ao sol e o risco de câncer de pele. Além disso, pode levar a avanços na compreensão de doenças relacionadas à pigmentação, como albinismo e vitiligo, e no desenvolvimento de novos tratamentos para essas condições. Concluiu-se que o ser humano não produz melanina suficiente para o ser humano ter a pele azulada.

Palavras-chave: Melanina. Pigmentação. Tirosina.

Abstract

Melanin is the main pigment responsible for the color of human skin, hair and eyes. The variation in melanin levels is determined by the complex interaction of genetic and environmental factors, such as sun exposure, diet and disease. Melanin production occurs through a series of biochemical reactions that involve enzymes such as tyrosinase, tyrosinase-related protein 1 (TRP1) and TRP2. Genetic differences in genes encoding these enzymes and other regulatory factors can result in variations in skin, hair and eye pigmentation. These variations are important for understanding human adaptation to different environments and for understanding pigmentation-related diseases. The general objective of the study was: to analyze the variation in melanin levels and the molecular bases of human pigmentation. This was an integrative literature review, with a qualitative and descriptive approach. The identification of articles was based on the following databases: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *Virtual Health Library* (VHL), digital books, published in the period from 2019 to 2023 that included the descriptors in the title and summary. The main result of the study was that it can help explain variation in skin color between different ethnic groups and better understand the relationship between sun exposure and skin cancer risk. Furthermore, it could lead to advances in the understanding of pigmentation-related diseases, such as albinism and vitiligo, and the development of new treatments for these conditions. It was concluded that humans do not produce enough melanin for humans to have bluish skin.

Keywords: Melanin. Pigmentation. Tyrosine.



1. INTRODUÇÃO

A importância atribuída à imagem, à aparência, ao corpo, à beleza e à estética é notória nos dias de hoje, onde impera o culto ao corpo e à beleza e o não reconhecimento destas normas pode levar a distúrbios psicossomáticos como depressão, bulimia e anorexia, além de um problema psicológico em pacientes.

Os padrões de beleza são conhecidos por terem um grande impacto na vida das pessoas hoje, e muito disso vem das mídias sociais e da mídia. Tais influências podem afetar o estado nutricional da população, que considera de extrema importância a adequação aos padrões impostos.

O mercado de beleza e cosméticos está em expansão e bastante aquecido, então há grandes oportunidades de trabalho tanto em negócios tradicionais como clínicas e salões quanto em áreas mais novas como resorts e spas. Pesquisa indica que a indústria brasileira de cosméticos crescerá R\$ 27,097 bilhões até 2025 (FORNACIARI, 2021).

Segundo estudo da ABIHPEC, o setor de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos teve crescimento de quase 10% nas vendas ex-factory no primeiro semestre de 2022 em relação ao mesmo período de 2021. Porém, devido a esse crescente mercado, sendo o Brasil um dos maiores produtores de cosméticos do mundo, vem surgindo mitos de que, somos capazes a partir da melanina, produzirmos pigmentações que dão colorações a pele, como por exemplo: azul, roxo, amarelo. A partir dessa ideia, a indústria de cosmético, passou a oferecer produtos para estes possíveis tons de pele.

A melanina é um pigmento que dá cor à pele, cabelos e olhos. Ela é produzida pelos melanócitos, células presentes na camada basal da pele, e é responsável por proteger a pele dos danos causados pelos raios UV do sol. A quantidade de melanina produzida varia de acordo com a genética e a exposição ao sol.

A presente pesquisa surgiu de uma indagação de quais tons de pele o ser humano possui, onde, diante do exposto, emergiu a questão norteadora: o ser humano possui melanina o suficiente para produzir pigmentações na pele nas cores azul, roxo ou amarelo?

Justifica-se o estudo por se compreender que, é necessário compreender se o ser humano seria capaz de produzir pigmentação na pele de tons azulados, amarelos, esverdeado ou até mesmo arroxeados. O estudo é relevante por corroborar com o meio acadêmico sobre dúvidas pertinentes a pele humana, bem como servir como base pesquisa para profissionais como maquiadores, pois a partir do tema abordado é possível desmitificar controvérsias no mercado de cosmético no Brasil sobre as variações da pigmentação da pele.

Para se tentar chegar a uma possível solução para esta problemática, esta pesquisa tem por objetivo geral: analisar a variação dos níveis de melanina e as bases moleculares da pigmentação humana. E por objetivos específicos: buscar conceitos referentes a melanina; compreender as variações dos níveis de melanina e as bases moleculares da pigmentação humana.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Metodologia

Tratou-se de revisão integrativa de literatura, com abordagem qualitativa e descritiva, desenvolvida a partir de 06 etapas importantes. A partir dessa abordagem metodologia analisa-se o objetivo do estudo pela ótica de diversos autores sobre o tema, trazendo reflexões relevantes. Cada etapa será descrita por meio das atividades realizadas neste estudo:

Etapa 01: Elaborou-se a questão norteadora: o ser humano possui melanina o suficiente para produzir pigmentações na pele nas cores azul, roxo ou amarelo?

Etapa 02: Buscou-se a literatura: A identificação dos artigos se deu a partir das seguintes bases de dados: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Biblioteca Virtual da Saúde (BVS), livros digitais, publicados no período de 2019 a 2023 que englobassem os descritores no título e resumo. Como estratégia para busca dos estudos utilizou-se o cruzamento dos descritores a partir dos Descritores em Ciência da Saúde (DeCS): cosméticos, melanina, pigmentação. O estudo foi realizado no período de janeiro a junho de 2023.

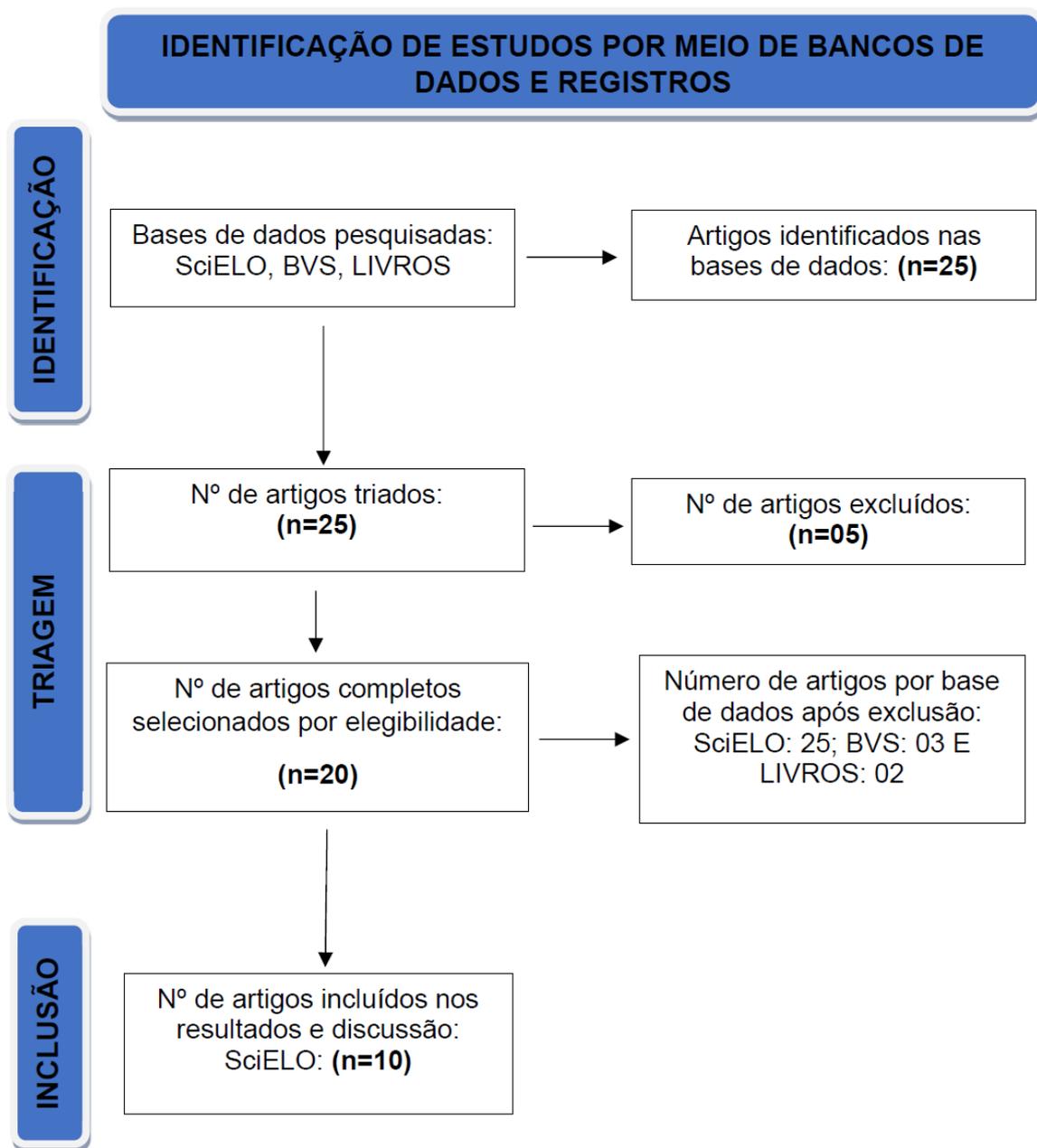
Etapa 03: Coleta de dados: Os dados foram analisados e interpretados para compreender as respostas para os objetivos desse estudo. Buscou-se organizar as ideias iniciais por meio de uma leitura ampla do material, agrupando as ideias centrais e conclusões e recomendações.

Etapa 04: Avaliação dos estudos incluídos na revisão de literatura: Buscou-se os títulos dos artigos que respondiam aos descritores. Na busca foram encontrados 20 artigos, sendo 15 nas bases de dado da SciELO, 03 no site da BVS e 02 livros digitais. Para critério de inclusão: artigos completos realizados no Brasil e publicados no idioma português. Critério de exclusão, os artigos incompletos, ou que não complementavam a delimitação do estudo.

Etapa 05: Interpretação dos resultados: A partir das leituras dos estudos, se extraiu aqueles que versavam a respeito do tema. Posteriormente, realizou-se a comparação de resultados dos artigos analisados.

Etapa 06: Síntese do conhecimento: Realizou-se a síntese dos artigos analisados após leitura do material selecionado, e as informações capturadas foram disponibilizadas em quadros contendo autores, ano de publicação, título do estudo, metodologia utilizada e principais resultados.





Fluxograma 1. Distribuição dos artigos segundo o número de publicações e critérios de elegibilidade, São Luis-MA.

Fonte: Oliveira (2023)

2.2 Resultados e Discussão

A pesquisa revela a variação dos níveis de melanina e as bases moleculares da pigmentação humana. No quadro 01 é possível visualizar os resultados referentes conceitos referentes a melanina.

Nº	Autor / Ano	Título	Metodologia	Resultados encontrados
A1*	FREITAS, Nathalya ASSIS, Gabriely Ferreira de; Danielle Nogueira de. (2021)	MELANODERMIAS: enfoque na ocronose exógena causada pelo uso da hidroquinona	Revisão de literatura	A produção excessiva de melanina origina manchas hiperocrônicas, dentre elas, a mais frequente: o Melasma.
A2*	FORNACIARI, João V. Paulin, a Barbara et al. (2021)	MELANINA: um pigmento natural multifuncional	Revisão de literatura	A melanina é chamada neuromelanina e está presente em grande quantidade nos seres humanos, em menor quantidade em alguns primatas e totalmente ausente em diversas outras espécies.
A3*	BEZEN, TAMILI (2021)	A CONCEPÇÃO QUÍMICA DA MELANINA COMO INTERVENÇÃO CIENTÍFICA PARA COMBATER O PRECONCEITO RACIAL	Revisão de literatura	Através da concepção química e biológica da melanina, em uma perperspectiva interdisciplinar com a sociologia, trabalhar conceitos que acentuem a contextualização ao combate ao preconceito racial usado para justificar desigualdades raciais socialmente construídas
A4*	FERREIRA, Kauanna (2023)	Melasma e Seus Tratamentos: Revisão Bibliográfica	Revisão de literatura	A melanina tem papel na determinação da cor do cabelo e da pele, e ainda é este pigmento o responsável por absorver a luz ultravioleta (UV), promovendo a proteção contra as lesões que os efeitos desses raios podem causar
A5*	COSTA, FV. SOUZA, LS. CONRADESQUE, PR. CARNIEL, P. (2022)	Resposta Terapêutica da cisteamina no tratamento do melasma.	Revisão de literatura	Quando a melanina é produzida em equilíbrio a pele se beneficia de tal produção, porém quando há acúmulo pode desencadear a hiperpigmentação, que é chamado melasma

Quadro 01. Conceitos referentes a melanina.

Fonte: Autoria própria (2023).

*Legenda: autor

Segundo Freitas e Assis (2021), a melanina é importante para a saúde da pele, pois ajuda a prevenir a formação de queimaduras solares e cânceres de pele. No entanto, a produção excessiva de melanina pode resultar em manchas escuras na pele, conhecidas como hiperpigmentação.

Fornaciara *et al.* (2021), corrobora explicando que, a melanina também é importante para a saúde ocular, pois protege a retina dos danos causados pela luz. Além disso, a melanina é responsável pela variedade de tons de cor da pele humana, pois quanto mais melanina uma pessoa tem, mais escura será a sua pele.

Bezen (2021) discorre que, a melanina é um pigmento importante para a saúde de vários órgãos e tecidos, incluindo a pele, cabelos, olhos e sistema nervoso central. Aqui estão algumas das funções importantes da melanina: Proteção da pele: A melanina ajuda a proteger a pele dos danos causados pelos raios UV do sol, que podem causar queimaduras solares, envelhecimento precoce da pele e aumentar o risco de câncer de pele. Proteção

ocular: A melanina também protege a retina dos danos causados pela luz, ajudando a prevenir a degeneração da retina e outras condições oculares.

Ferreira (2023) menciona em seu estudo que, a melanina é responsável pela variedade de tons de cor da pele humana, pois quanto mais melanina uma pessoa tem, mais escura será a sua pele. A melanina também atua como um antioxidante no sistema nervoso central, ajudando a proteger as células nervosas contra os danos causados pelos radicais livres.

Além disso, Costa, Souza e Conradesque (2022), enfatizam que a melanina é importante para a saúde dos cabelos, pois ajuda a protegê-los contra os danos causados pela exposição ao sol e outros fatores ambientais. Em resumo, a melanina é um pigmento importante para a proteção e manutenção da saúde de vários tecidos e órgãos no corpo humano.

No quadro 02 é possível observar os resultados relacionados as variações dos níveis de melanina e as bases moleculares da pigmentação humana.

Nº	Autor / Ano	Título	Metodologia	Resultados encontrados
A1*	HEXSEL, Doris et al (2019)	VARIAÇÃO DOS NÍVEIS DE MELANINA DA PELE EM ÁREAS EXPOSTAS E NÃO EXPOSTAS AO SOL APÓS INVERNO E VERÃO	Revisão de literatura	A redução significativa dos níveis de melanina após o inverno no antebraço reforça a influência da sazonalidade na pigmentação da pele nas áreas de exposição solar sem uso de proteção. A pequena variação dos níveis de melanina verificado na área não exposta (sacro) confirma que a repercussão da exposição solar nos níveis de melanina é predominantemente local. O aumento da produção de melanina é diretamente relacionado à exposição local aos raios UV.
A2*	SBP (2022)	CLASSIFICAÇÃO DOS FOTOTIPOS DE PELE	Revisão de literatura	A cor da pele está relacionada a uma série de fatores. A pigmentação constitutiva da pele é herdada geneticamente, sem interferência da radiação solar, portanto, constante. A cor facultativa da pele é reversível e pode ser induzida. Ela resulta da exposição solar.
A3*	LIMA, Emanuelli Karoline de (2022)	TRATAMENTO DE CICATRIZ ATRÓFICA DE ACNE COM MICROAGULHAMENTO	Revisão de literatura	Diminuição da pigmentação da pele em decorrência do processo inflamatório e maturação do colágeno
A4*	BORANGA, Bárbara Emilyn Cavalhero et al (2021)	Bases moleculares da pigmentação humana: uma revisão de literatura	Revisão de literatura	Os principais fatores determinantes das cores são a quantidade de melanina que está presente nas células, e qual o tipo de melanina presente. Este trabalho visa apresentar uma revisão da literatura sobre os aspectos genéticos relacionados à determinação da pigmentação humana, desde os mecanismos já conhecidos até aquilo que ainda são incertezas, além de discutir aspectos éticos e sociais acerca da aplicação de tecnologias de edição genética visando a modificação da pigmentação humana.

A5*	MARCHIORO, Helena Zenedin (2022)	ATUALIZAÇÃO NA PATOGÊNESE DO VITILIGO	Revisão de literatura	Outra associação não HLA notável com vitiligo encontrada em europeus foi observada para o gene TYR, que regula a biossíntese de melanina em melanócitos.
-----	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------	--

Quadro 02 – As variações dos níveis de melanina e as bases moleculares da pigmentação humana.

Fonte: Autoria própria (2023).

*Legenda: autor

De acordo com Hexsel *et al.* (2019), explica que, os níveis de melanina variam de pessoa para pessoa e são determinados pela genética e pela exposição ao sol. Pessoas com pele mais escura tendem a ter níveis mais altos de melanina do que pessoas com pele mais clara. Além disso, a exposição ao sol pode aumentar a produção de melanina, resultando em um bronzeamento da pele. No entanto, a exposição excessiva ao sol também pode levar a danos à pele e aumentar o risco de câncer de pele.

SBP (2022), menciona que, existem diversas variações nos níveis de melanina, que resultam em uma ampla variedade de tons de pele, cabelo e olhos. Geralmente, as pessoas são classificadas em seis diferentes tipos de pele, de acordo com a Escala de Fitzpatrick, que leva em consideração a cor da pele e a reação ao sol: Tipo I: pele muito clara, sardas, cabelo loiro ou ruivo, olhos claros. Muito sensível ao sol, propenso a queimaduras solares. Tipo II: pele clara, cabelo loiro ou castanho claro, olhos claros. Sensível ao sol, propenso a queimaduras solares. Tipo III: pele clara a moderadamente escura, cabelo castanho ou loiro escuro, olhos escuros. Menos sensível ao sol do que os tipos I e II, mas ainda pode queimar. Tipo IV: pele moderadamente escura, cabelo escuro, olhos escuros. Menos sensível ao sol do que os tipos anteriores, mas ainda pode queimar. Tipo V: pele escura, cabelo escuro, olhos escuros. Mais tolerante ao sol do que os tipos anteriores, mas ainda pode queimar. Tipo VI: pele muito escura, cabelo muito escuro, olhos escuros. Altamente tolerante ao sol, raramente queima.

Lima (2022), menciona que, a pigmentação da pele humana é determinada pela quantidade e distribuição de melanina produzida pelos melanócitos, que são células localizadas na epiderme (a camada mais externa da pele). Existem dois tipos principais de melanina: eumelanina (marrom ou preta) e feomelanina (amarelo ou vermelho). A eumelanina é mais abundante e é responsável pela cor da pele mais escura, enquanto a feomelanina é mais comum em pessoas com pele mais clara.

Em seu estudo, Boranga *et al.* (2021) corrobora enfatizando que, além da melanina, outros pigmentos podem afetar a cor da pele, como a hemoglobina (pigmento vermelho do sangue) e a carotenoide (pigmento amarelo encontrado em certos alimentos). A vasodilatação, que é o aumento do fluxo sanguíneo para a pele, também pode causar vermelhidão temporária na pele.

Marchioro (2022), completa o pensamento do autor supracitado explicando que, a herança genética é um fator importante na determinação da pigmentação da pele. As pessoas com ancestrais que viveram em regiões com alta incidência de luz solar tendem a ter mais melanina na pele, enquanto as pessoas com ancestrais que viveram em regiões com menor exposição à luz solar tendem a ter menos melanina na pele. No entanto, outros fatores, como a exposição ao sol, também podem afetar a pigmentação da pele.

Ferreira (2021), estabelece que, cada pessoa tem uma combinação única de níveis de melanina, o que resulta em uma grande diversidade de cores de pele, cabelo e olhos. Não, não existe um tom de pele azul natural. A cor azul na pele pode ser causada por vários fatores, como hipotermia grave, que faz com que a pele fique pálida e adquira uma tonalidade

azulada, ou doenças como a cirrose, que podem afetar a circulação sanguínea e causar manchas azuis na pele. Além disso, algumas pessoas usam maquiagem ou tintas corporais para criar efeitos artísticos que incluem a cor azul, mas isso não é uma tonalidade natural da pele humana.

3. CONCLUSÃO

A conclusão que se pode tirar do estudo é que a variação nos níveis de melanina é um fenômeno complexo que envolve diversas bases moleculares que regulam a produção, transporte e deposição deste pigmento na pele humana. A melanina é um pigmento importante que confere cor à pele, cabelos e olhos dos indivíduos e sua variação está relacionada a fatores genéticos e ambientais.

O estudo permitiu a compreensão dos conceitos fundamentais relacionados à melanina e suas funções, bem como a identificação das bases moleculares que regulam sua produção e deposição na pele. Além disso, foi possível observar as variações nos níveis de melanina em diferentes populações humanas e entender a influência de fatores ambientais, como a exposição ao sol, na pigmentação da pele.

Em resumo, o estudo contribuiu para uma melhor compreensão dos mecanismos moleculares envolvidos na variação dos níveis de melanina e como eles estão relacionados à pigmentação humana, permitindo uma abordagem mais precisa e abrangente sobre o tema.

O homem não é capaz de produzir melanina o suficiente para termos uma pele com tom azul. A melanina é o principal pigmento responsável pela cor da pele, cabelo e olhos em humanos e outros animais, e é produzida por células especializadas chamadas melanócitos. Existem dois tipos principais de melanina: eumelanina (marrom ou preta) e feomelanina (vermelha ou amarela). A quantidade e tipo de melanina produzida pelos melanócitos é determinada geneticamente e pode ser influenciada por fatores ambientais, como a exposição ao sol.

Embora seja possível ter uma grande quantidade de melanina na pele, isso ainda não seria suficiente para produzir uma tonalidade de azul. A cor da pele é determinada pela interação de vários pigmentos e pela forma como a luz é refletida e absorvida pelos tecidos da pele. A cor azul da pele é rara em humanos e geralmente está associada a condições médicas específicas, como a síndrome de argiria, que é causada pela exposição a prata ou seus compostos.

Referências

BEZEN, Tamili. **A concepção química da melanina como intervenção científica para combater o preconceito racial**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2021.

BORANGA, Bárbara Emilyn Cavalhero et al. **BASES MOLECULARES DA PIGMENTAÇÃO HUMANA: uma revisão de literatura**, 2021. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/20212>

COSTA, FV. SOUZA, LS. CONRADESQUE, PR. CARNIEL, P. Resposta Terapêutica da cisteamina no tratamento do melasma. **Research Society and Development**. [Internet]. 2020;[Citado 2020 nov.10];9(6):1-11. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7435492.pdf>

FERREIRA, Kauanne. Melasma e Seus Tratamentos: Revisão Bibliográfica. **BWS Journal**. 2023 Janeiro; v.6, e230100365: 1-9. Disponível em:

FORNACIARI, João V. Paulin, a Barbara et al. MELANINA: um pigmento natural multifuncional, revista rXiv:2107.12481 [physics.chem-ph, 2021.

FREITAS, Nathalya ASSIS, Gabriely Ferreira de; Danielle Nogueira de. MELANODERMIAS: enfoque na ocrnose exógena causada pelo uso da hidroquinona. **Biomedicina UNBH**, 2021.

HEXSEL , Doris et al. Variação dos níveis de melanina da pele em áreas expostas e não expostas ao sol após inverno e verão, **BWS Journal**. 2019.

LIMA, Emanuéli Karoline de. TRATAMENTO DE CICATRIZ ATRÓFICA DE ACNE COM MICROAGULHAMENTO, **BWS Journal**, 2022.

MARCHIORO, Helena Zenedin. ATUALIZAÇÃO NA PATOGÊNESE DO VITILIGO, **Revista Biomedicina**, v.03, 2022.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. CLASSIFICAÇÃO DOS FOTOTIPOS DE PELE. **Revista SBP**, v. 05, 2022.



2

DOENÇAS AUTOIMUNES: TIPOS, CARACTERÍSTICAS, TRATAMENTO E DIAGNÓSTICO ANEMIA HEMOLÍTICA

**AUTOIMMUNE DISEASES: TYPES, CHARACTERISTICS,
TREATMENT AND DIAGNOSIS HEMOLYTIC ANEMIA**

**Pedro Henrique Sousa Soares
Caroline Cunha Fontoura**

Resumo

Doenças autoimunes são é um mau funcionamento do sistema imunológico, levando o corpo a atacar os seus próprios tecidos. O sistema imunológico precisa reconhecer substâncias estranhas ou perigosas antes de poder defender o corpo contra elas. Essas substâncias incluem vírus, bactérias, parasitas, algumas células cancerígenas e até mesmo órgãos e tecidos transplantados. No entanto, às vezes o sistema imunológico age de forma incorreta, atacando células, tecidos ou até mesmo órgãos que não apresentam ameaças, mas ele acaba identificando como uma possível ameaça. Fazendo com que o sistema imune acabe reagindo de forma agressiva contra a parte do próprio corpo e organismo. Expandir informações sobre as doenças autoimunes, como por exemplo a anemia hemolítica para o público em geral é de fundamental importância visto que muitos dos pacientes que são diagnosticados com uma doença autoimune ficam carentes de informações primordiais que muitas vezes não são passadas pelos profissionais, causando preocupações e em alguns casos o abandono do tratamento. Pacientes diagnosticados com doenças autoimunes graves precisam de assistência médica periodicamente pois é necessário o acompanhamento daquele paciente de forma mais concisa, nesse sentido, este estudo teve como objetivo compreender e esclarecer as doenças autoimunes para que não só os profissionais de saúde, mas a população e os pacientes diagnosticados tenham conhecimento sobre suas particularidades e peculiaridades afim de entender melhor seu diagnóstico após a descoberta de uma doença autoimune. Esta pesquisa trata de uma Revisão de literatura, qualitativa e descritiva, realizada de maneira sistemática, com abordagem qualitativa, descritiva e explicativa.

Palavras-chave: Genética. Auto anticorpos. Sistema imunológico. Células. Anticorpos.

Abstract

Autoimmune diseases are a malfunction of the immune system, causing the body to attack its own tissues. The immune system needs to recognize foreign or dangerous substances before it can defend the body against them. These substances include viruses, bacteria, parasites, some cancer cells, and even transplanted organs and tissues. However, sometimes the immune system acts incorrectly, attacking cells, tissues or even organs that do not present threats, but it ends up identifying as a possible threat. Causing the immune system to end up reacting aggressively against part of the body and organism itself. Expanding information about autoimmune diseases, such as hemolytic anemia, to the general public is of fundamental importance, since many of the patients who are diagnosed with an autoimmune disease lack essential information that is often not passed on by professionals, causing concerns. and in some cases treatment abandonment. Patients diagnosed with severe autoimmune diseases need periodic medical assistance because it is necessary to monitor that patient in a more concise way, in this sense, this study aimed to understand and clarify autoimmune diseases so that not only health professionals, but the population and diagnosed patients have knowledge about their particularities and peculiarities in order to better understand their diagnosis after the discovery of an autoimmune disease. This research deals with a literature review, qualitative and descriptive, carried out systematically, with a qualitative, descriptive and explanatory approach.

Key-words: Genetics. Auto antibodies. Immune system. Cells. Antibodies.



1. INTRODUÇÃO

Doenças autoimunes é um mau funcionamento do sistema imunológico, levando o corpo a atacar os seus próprios tecidos. Ainda não está claro o que desencadeia as doenças autoimunes, pois podem variar de acordo com os sintomas ou parte do corpo a qual está sendo afetada. A anemia hemolítica autoimune (AHA) é uma condição clínica incomum em que auto anticorpos se ligam à superfície dos eritrócitos, ocasionando sua destruição via sistema complemento ou sistema retículo endotelial. A AHA é classificada de acordo com a temperatura de reatividade dos anticorpos aos eritrócitos.

As doenças autoimunes ainda são fatores de estudos para toda a sociedade científica sendo assim as fontes de informações e estudos ainda são reduzidas e com mais perguntas do que respostas, porém, algumas perguntas já foram respondidas e também fatores já foram esclarecidos. Trazer essas informações ao público em geral facilitando acesso e compreensão pode impactar de forma positiva toda sociedade, pois a cada dia a doença autoimune tem sido cada vez mais frequente, fazendo assim seus diagnósticos serem de fundamental importância para conhecimento para todos.

Nesse sentido, este estudo teve como objetivo compreender e esclarecer as doenças autoimunes para que não só os profissionais de saúde, mas a população e os pacientes diagnosticados tenham conhecimento sobre suas particularidades e peculiaridades a fim de entender melhor seu diagnóstico após a descoberta de uma doença autoimune.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Metodologia

Esta pesquisa trata-se de uma de uma revisão bibliográfica, que foi realizada de maneira sistemática, com abordagem qualitativa, descritiva e explicativa, baseado em artigos e trabalhos já publicados no que se refere a temática sobre doenças autoimune e anemia hemolítica autoimune (AHA), a partir de esclarecimento sobre pesquisas, estudos e orientações relacionado a doenças autoimunes. A análise bibliográfica será obtida através de sites de buscas: Google, ScienceDirect, Hospital São Mateus, REDED'OR, Manual MSD e Tua Saúde. Selecionaremos pesquisas 2019,2020 e 2022, seguindo a leitura do material e organização dos dados, encontrados nos idiomas português e inglês. Utilizaremos as palavras-chaves: Doenças autoimunes, anemia hemolítica autoimune (AHA), sistema imunológico, anticorpos e células.

Esta pesquisa trata-se de uma revisão bibliográfica, realizado com abordagem qualitativa, descritiva e explicativa, baseada em artigos e trabalhos já publicados entre os anos de 2019 a 2022, no que se refere a temática sobre Doenças autoimunes e anemia hemolítica. A análise bibliográfica será obtida através de sites de buscas: Scielo, Google Acadêmico, sciencedirect e Organização Mundial da Saúde (OMS).

2.2 Resultados e Discussão

2.2.1 Doenças Autoimunes

Visto que ainda existe muitos fatores a serem esclarecidos sobre as doenças autoimunes, sobre seu comportamento e consequências. Portanto este trabalho visa trazer infor-

mações e esclarecimento sobre tudo que engloba essas patologias. A causa da anemia hemolítica autoimune nem sempre é identificada, mas ela pode ser secundária à presença de outras doenças autoimunes como câncer (linfomas e leucemias), lúpus, artrite reumatoide ou à reação a medicamentos e antibióticos.

Esclarecer fatores e causas das doenças autoimunes tem sido um grande desafio para os pesquisadores científicos, pois ainda existe muitas perguntas a serem respondidas e muitas questões a serem levantadas. Sabemos que é uma doença muito importante e que leva o desencadeamento de várias outras patologias, que vão das menos graves até as mais graves como por exemplo o câncer. Mas já existe algumas respostas hoje descobertas e fatores que podem ser aplicados como prevenção e até mesmo tratamento das doenças autoimunes. (BEZERRA, 2020).

As doenças autoimunes são um agrupamento de patologias distintas que têm como origem o sistema imunológico, passa a produzir anticorpos contra componentes do nosso organismo. Por motivos ainda não esclarecidos pelo menos na maioria das vezes não é esclarecido o motivo ou razão que aquele fator se iniciou, o nosso corpo começa a confundir as suas próprias proteínas com agentes invasores, passando então a atacá-las. Causando assim inúmeros problemas para aquele determinado indivíduo, problemas que vão dos mais simples para os mais graves e em alguns casos levanto até mesmo a morte. As pesquisas e estudos são fundamentais para trazer esclarecimento e objetividade sobre essas doenças e fatores genéticos, principalmente a sua influência sobre outras patologias. (BEZERRA, 2020).

Uma doença autoimune é um mau funcionamento do sistema imunológico, levando o corpo a atacar os seus próprios tecidos. Causando assim inúmeros problemas ao sistema imune e ao organismo em geral contribuindo para o desencadeamento de várias doenças. Ainda não se sabe o que desencadeia as doenças autoimunes, os sintomas podem variar de acordo com a doença e a parte do corpo afetada, o tratamento depende do tipo de doença autoimune, sua classe e frequentemente inclui fármacos que suprimem a atividade do sistema imunológico

As doenças autoimunes podem ser divididas em: Doenças sistêmicas que não afetam um órgão específico, mas podem atacar vários, é o caso da doença celíaca ou da esclerose lateral amiotrófica (ELA). E também Síndromes locais: atacam um tecido em particular. Podem ser de carácter dermatológico, hematológico ou endócrino. Entre elas, encontramos a tireoidite de Hashimoto ou colite ulcerosa (SÃO MATEUS, 2022).

Ainda não se sabe ao certo o motivo pelo qual o sistema imunológico leva o organismo a produzir um ataque contra si mesmo. Assim as doenças autoimunes acontecem quando esses anticorpos passam a atacar as células do próprio organismo, órgão e tecidos. Em pessoas que já trazem alguma predisposição genética para desenvolver uma doença autoimune é possível que alguns fatores sejam desencadeantes para uma resposta autoimune, como: Bactérias, vírus, toxinas, hormonas, medicamentos específicos, e até mesmo o estresse. É importante ressaltar que os sintomas são diferentes entre uma doença e outra, por serem doenças que atacam vários órgãos, os sintomas podem variar muito o que pode dificultar o diagnóstico. Assim, a mesma doença pode ter sintomas bastante diferentes, em diversas pessoas e idades variadas. Dessa forma, cada uma dessas doenças pode ter uma gravidade leve ou se caracterizar como um quadro bastante sério, assim é importante os exames regularmente pois um diagnóstico precoce pode ser fundamental para um tratamento de sucesso (SÃO MATEUS, 2022).

Em geral cada doença autoimune tem seu tratamento específico não existe um tratamento único que sirva para qualquer doença autoimune, compreende-se que



existem fatores genéticos e hereditários que influenciam no desenvolvimento das doenças autoimunes em determinados pacientes, fazendo com o que esse determinado paciente seja mais furável a desencadear uma doença autoimune. Neste caso, herda-se somente o gene que pode estabelecer uma suscetibilidade ligeiramente aumentada, mas não necessariamente a doença em si. Nas pessoas propensas a apresentar uma doença autoimune, um fator desencadeante, como uma infecção viral ou uma lesão tecidual, pode dar origem as doenças (SÃO MATEUS, 2022).

2.2.2 O sistema imunológico

O sistema imunológico precisa primeiro reconhecer as substâncias estranhas ou perigosas antes de poder defender o corpo contra elas. Estas substâncias incluem bactérias, vírus, parasitas (como vermes), algumas células cancerígenas e até órgãos e tecidos transplantados. Estas substâncias possuem moléculas que o sistema imunológico é capaz de identificar e que podem estimular uma resposta do sistema imunológico. Estas moléculas são chamadas de antígenos. Os antígenos podem estar contidos dentro de células, na superfície celular (como nas bactérias ou células cancerígenas) ou fazer parte de um vírus. Alguns antígenos como o pólen ou as moléculas de alimentos podem existir de forma autônoma (DELVES, 2020).

As células nos próprios tecidos da pessoa também possuem antígenos. Normalmente, o sistema imunológico reage apenas aos antígenos de substâncias estranhas ou perigosas e não aos antígenos dos próprios tecidos da pessoa. No entanto, às vezes o sistema imunológico funciona de forma incorreta, considerando os próprios tecidos do organismo como elementos estranhos e produzindo anticorpos anômalos (denominados autoanticorpos) ou células imunológicas que vigiam e atacam determinadas células ou tecidos do organismo. Esta resposta é denominada reação autoimune. Resulta em inflamação e dano tecidual. Estes efeitos podem constituir uma doença autoimune, mas muitas pessoas produzem quantidades tão pequenas de autoanticorpos que não chegam a desenvolver uma doença autoimune, ter autoanticorpos no sangue não significa que uma pessoa tenha uma doença autoimune (DELVES, 2020).

2.2.3 Causas das Doenças Autoimunes

As reações autoimunes podem ser desencadeadas de várias formas como por exemplo: Uma substância normal do organismo pode sofrer uma alteração provocada por um vírus, um fármaco, a luz solar ou a radiação, por exemplo. A substância alterada pode parecer estranha ao sistema imunológico., um vírus pode infectar células do organismo e, por conseguinte, alterá-las. As células infectadas pelo vírus estimulam o sistema imunológico a atacar (DELVES, 2020).

As células que controlam a produção de anticorpos, por exemplo, as células B (um tipo de glóbulo branco), podem funcionar de forma incorreta e produzir anticorpos anômalos que atacam algumas das células do corpo (MANUAL MSD *et al.*, 2020).

Uma substância do organismo que normalmente se encontra limitada a uma área específica (estando, por conseguinte, oculta do sistema imunológico) é liberada na corrente sanguínea. Por exemplo, um soco no olho pode levar o líquido do globo ocular a passar para o fluxo sanguíneo. Esse líquido estimula o sistema imunológico a identificar o olho como estranho e a atacá-lo (DELVES, 2020).

Ainda não se sabe exatamente por que algo desencadeia uma doença autoimune em algumas pessoas e em outras não, porém entende-se que fatores hereditários tem grande influência sobre esse propósito. Algumas pessoas têm genes que as torna mais suscetíveis a desenvolver uma doença autoimune do que outras e essas suscetibilidades é um fator que pode ser herdado (DELVES, 2020).

Os diagnósticos das doenças autoimunes são realizados através de exames de sangue como a velocidade de hemossedimentação (VHS) e hemograma completo (CBC). Além também de uma avaliação com o médico pois visto que em alguns casos pode ser solicitado exames de sangue para detectar anticorpos, como anticorpos antinucleares, fator reumatoide ou anticorpos contra o peptídeo citrulinado cíclico (anti-CCP) (DELVES, 2020).

Foi observado através de pesquisas em artigos científicos e por escritas de pesquisadores do assunto que ainda existem muitos fatos a serem estudados e esclarecidos sobre as doenças autoimunes, mas que a ciência já fez grandes descobertas significativas, levar essas descobertas e pesquisas para outros públicos é de um resultado positivo para toda sociedade. Visto que quanto mais informações a população tem sobre uma determinada patologia seus cuidados e ida ao médico aumentam, além de evitar pânico ou falsas informações sobre uma determinada doença sendo você acometido dela ou não. Entende-se que por se tratar de fatores genéticos a muitas variações e casos específicos pois ainda não se sabe exatamente o que se desencadeia uma doença autoimune (DELVES, 2020).

2.2.4 Anemia Hemolítica autoimune

A anemia hemolítica autoimune (AHA) é uma doença autoimune que se caracteriza pela destruição de glóbulos vermelhos causada pelos próprios anticorpos do organismo, os chamados “autoanticorpos”. Existem três tipos diferentes de anemia hemolítica: quente, fria e mista. A anemia hemolítica quente os autoanticorpos conseguem reagir mais fortemente a temperatura corporal de 37°C. A anemia hemolítica fria a destruição dos glóbulos vermelhos acontece a temperaturas entre 4°C e 18°C. Já na anemia hemolítica mista os dois tipos de autoanticorpos (quente e frio) coexistem (MIRANDA, 2022).

Conseguimos observar na anemia hemolítica a principal característica da doença autoimune que é a capacidade de atacar seus próprios componentes dos organismos onde ele por muitas vezes acaba se autodestraindo usando o sistema imune e seus anticorpos como sua principal fonte de ataque. No tratamento da anemia hemolítica o principal objetivo do tratamento é reduzir o grau de destruição dos glóbulos vermelhos, assim gerando elevação dos níveis de hemoglobina e melhorando os sintomas da anemia. A (AHA) também pode contribuir para que ocorra o desenvolvimento de outros tipos de anemia pois como ocorre a destruição dos glóbulos vermelhos o baixo índice do mesmo pode gerar inúmeros problemas para aquele determinado paciente, principalmente pelo fato de em condições normais de temperatura o corpo pode atacar severamente os glóbulos vermelhos e o destruir (MIRANDA, 2022).

Em cerca de 20% dos casos, a anemia hemolítica autoimune é piorada pelo frio, pois, nestes casos, os anticorpos são ativados por baixas temperaturas, sendo chamada de AHA por anticorpos frios. Os demais casos são chamados de AHA por anticorpos quentes, e são a maioria (BEZERRA, 2020).

Para o diagnóstico da anemia hemolítica autoimune, os exames que o médico solicitará incluem: Hemograma, para identificar a anemia e observar a sua gravidade, testes imunológicos, como o teste de Coombs direto, que evidencia a presença de anticorpos

ligados à superfície das hemácias. Testes que comprovam hemólise, como aumento de reticulócitos no sangue, que são hemácias imaturas que surgem na corrente sanguínea em excesso em caso de hemólise; Dosagem da bilirrubina indireta, que aumenta em casos de hemólise grave (BEZERRA, 2020).

Não se pode dizer que há uma cura para anemia hemolítica autoimune, pois é comum que os pacientes com esta doença vivam períodos de surtos e de melhora do quadro. Para viver o máximo de tempo em período de remissão, é necessário realizar o tratamento que é indicado pelo hematologista, feito com medicamentos que regularizam o sistema imune, que incluem corticoides, como Prednisona, imunossupressores, como Ciclofosfamida ou Ciclosporina, imunomoduladores, como imunoglobulina humana ou a plasmáférese, que ajuda a retirar o excesso de anticorpos da corrente sanguínea, nos casos graves (BEZERRA, 2020).

3. CONCLUSÃO

Há ainda muito a ser estudado e a ser esclarecido sobre as doenças autoimunes, vale ressaltar que muitos pensam que elas são compostas só por enfermidades raras ou com nomes muito complicados, mas não é verdade. A anemia hemolítica, por exemplo, é uma doença autoimunes bem conhecidas, Além de outras como diabetes do tipo 1 e lúpus.

Existem doenças autoimunes que o paciente precisa de assistência médica durante toda vida, mas existem outras onde ele pode seguir vivendo normalmente. A relação sobre quem pode desenvolver e como se desenvolve ainda não é algo esclarecido totalmente, mas alguns fatores importantes já foram esclarecidos como a influência genética e a hereditariedade além de que outras doenças, inflamações, transplantes ou até mesmo alta exposição à radiação pode desencadear uma doença autoimune vindo da resposta imunológica.

O sistema imune é complexo e completo, além de ser eficiente nas grandes maiorias das respostas imunes contra agentes estranhos e invasores. O sistema imunológico deve atacar somente aquele que representa uma ameaça como bactérias, vírus, parasitas dentre outros. Mas em alguns casos ocorre dele atacar as próprias células do corpo ou até mesmo tecidos e órgãos, causando assim vários problemas para o paciente.

Quanto mais informações forem passadas sobre cuidados e importância da ida rotineiramente aos consultórios médicos, consegue-se aumentar os diagnósticos precoce que na grande maioria das vezes, ajuda no tratamento e na qualidade de vida daquele paciente. Os exames de rotina são essenciais pois ajudam em um diagnóstico precoce já que muitas dessas doenças não apresentam sintomas logo no começo, mas podem ser diagnosticadas mesmo assim.

Foi visto que as informações a respeito das doenças autoimunes são de extrema importância para o paciente e público em geral, a fim de compreender a necessidade de ir rotineiramente ao consultório para exames de rotina, as doenças autoimunes muitas vezes são silenciosas e chegam sem avisar, conhecer a respeito é entender que elas existem e que podem ser tratadas. A chance de sobreviver com diagnóstico precoce é bem maior pois consegue tratar ainda no início e entender o que ocasionou para então evitar outros problemas futuros.

Essa informação tem chegado aos poucos ao público em geral através de trabalhos nas faculdades trazendo ao conhecimento do aluno e assim repassando essas informações, mas é pouco falado dentro da sociedade percebendo uma carência dessa informa-

ção, além dos profissionais de saúde não passar essas informações ao paciente ali diagnosticado. É extremamente importante que trabalhos de pesquisas como esse chegue ao alcance de todos para que a informação salve vidas e também previna. A pesquisa encontra algumas limitações como o fato dessas doenças ainda serem estudadas pois existe muita coisa que ainda não foi esclarecida pelos pesquisadores, mas o que já se sabe é importante estabelecer esse acesso de forma viável a todos, deve ser algo mais comentado dentro principalmente do setor acadêmico da saúde.

Referências

CVCD Nascimento, DSR Farias, ECG Feio, HOA Rocha, A Shinkai, AS Brandão, SC Franco. **Mortalidade por anemia hemolítica adquirida no Brasil**. Editora: Elsevier Ltda, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2531137921001899#:~:text=Conclusão,levando%20ao%20óbito%20por%20sepsis>. Acesso em: 4 nov. 2022.

HOSPITAL, SÃO MATEUS. **Doenças autoimunes**: conheça as mais comuns e os principais sintomas. Rio de Janeiro: 03 de jan. 2019. Disponível em: <http://hospitalsaomateus.com.br/uncategorized/doencas-autoimunes-conheca-as-mais-comuns-e-os-principais-sintomas/>. Acesso em: 4 nov. 2022.

REDE D'OR, 2022. **Anemia hemolítica**. Brasil, 2022. Disponível em: <https://www.rededorsaoluz.com.br/doencas/anemia-hemolitica>. Acesso em: 4 nov. 2022.



3

O PODER DA EVOLUÇÃO DO DIAGNÓSTICO DE INFECÇÕES FÚNGICAS: CANDIDA ALBICANS THE POWER OF EVOLVING DIAGNOSIS OF FUNGAL INFECTIONS: CANDIDA ALBICANS

**Fernanda Araújo Mendes
Aimée Nascimento Rocha
Cristiane da Silva Pinto**

Resumo

Modernamente, o padrão-ouro, que é o método para diagnóstico de infecção de corrente sanguínea, que é também por fungos (fungemia) é baseado na detecção direta do agente em cultivos sanguíneos que é a hemocultura. O objetivo geral da pesquisa foi detalhar o avanço dos diagnósticos das infecções fúngicas e sua eficácia. Para tanto, os objetivos específicos foram: conceituar as infecções fúngicas; evidenciar a metodologia básica no estudo de diagnóstico por infecções fúngicas e; verificar qual o procedimento mais adequado para o diagnóstico da *Candida albicans* considerando que esse agente é o mais prevalente em ambientes hospitalares. A metodologia se deu por conta de uma pesquisa bibliográfica. Os resultados demonstraram que o uso de métodos diagnósticos determinantes das espécies e o perfil de sensibilidade de amostras de *Candida* envolvidas em processos infecciosos tornam-se de fundamental importância para um tratamento adequado.

Palavras chave: Hemocultura. Tecnologias. Infecções fúngicas. Detecção.

Abstract

Currently, the gold standard, which is the method for diagnosing bloodstream infection, which is also caused by fungi (fungemia), is based on the direct detection of the agent in blood cultures, which is the blood culture. The general objective of the research was to detail the advances in the diagnosis of fungal infections and their effectiveness. Therefore, the specific objectives were: to conceptualize fungal infections; highlight the basic methodology in the study of diagnosis by fungal infections and; verify which procedure is most appropriate for the diagnosis of *Candida albicans*, considering that this agent is the most prevalent in hospital environments. The methodology was based on a bibliographical research. The results demonstrated that the use of species-determining diagnostic methods and the sensitivity profile of *Candida* samples involved in infectious processes become of fundamental importance for an adequate treatment.

Keywords: Blood culture. Technologies. Fungal infections. Detection.



1. INTRODUÇÃO

Com o progresso na medicina nos últimos anos, incluindo todo aquele suporte intensivo, as estratégias profiláticas, as técnicas operatórias e também as preventivas, observa-se que melhoraram a sobrevivência de pacientes críticos e que estavam com a resposta imune comprometida, ainda assim, uma consequência destes avanços médicos é o aumento na incidência de infecções adquiridas em ambiente hospitalar. Neste segmento as infecções de origem fúngicas merecem destaque.

Modernamente, o padrão-ouro, que é o método para diagnóstico de infecção de corrente sanguínea, que é também por fungos (fungemia) é baseado na detecção direta do agente em cultivos sanguíneos que é a hemocultura. Porém, esse método se caracteriza pela baixa sensibilidade, e demora até dois dias para detecção e para identificação mais ou menos uma semana. Em vista disso, a falta de especificidade de testes sorológicos e a indisponibilidade de métodos moleculares padronizados dificultam ainda mais o diagnóstico.

Por conseguinte, as tecnologias são essenciais para o diagnóstico, tanto para a diminuição do índice de mortalidade por doenças fúngicas, quanto pelo bem-estar do paciente. Contudo, essas novas tecnologias são selecionadas de acordo com a necessidade de análise, que são a hemocultura, cultura dos fungos, e também a Reação em Cadeia da Polimerase (PCR), mas existe o diagnóstico bastante ágil, quando é o método de orbitais moleculares.

Diante do exposto, questiona-se: quais os principais desafios envolvidos no diagnóstico de micoses?

Tendo em vista a questão problema evidenciada, houve a necessidade de um procedimento com base em um levantamento de dados, lançando mão de uma Revisão da Literatura para alcançar o objetivo geral da pesquisa que foi detalhar o avanço dos diagnósticos das infecções fúngicas e sua eficácia. Para tanto, os objetivos específicos foram: conceituar as infecções fúngicas; evidenciar a metodologia básica no estudo de diagnóstico por infecções fúngicas e; verificar qual o procedimento mais adequado para o diagnóstico da *Candida albicans* considerando que esse agente é o mais prevalente em ambientes hospitalares.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Materiais e métodos

O procedimento dessa pesquisa teve como fonte de análise um estudo com base em uma Revisão da Literatura acerca do processo de Atenção Farmacêutica voltada para o processo de intervenção no trato com a Acne vulgaris. As análises foram feitas em plataformas tais como *Scientific Library On-Line* (SciELO), Portal de periódicos (Capes), fontes físicas e virtuais (livros, teses e dissertações). A pesquisa teve como critério de inclusão publicações na íntegra com acesso livre, na língua portuguesa e estrangeira no período de 2013 a 2020.

2.2 Resultados e discussão

2.2.1 Das infecções fúngicas

Considerando as palavras de Velôso *et al.* (2017) e Ribeiro (2017), as infecções bacterianas são motivo de preocupação, principalmente considerando o ambiente hospitalar e, em especial, quando a causa são as cepas resistentes. Algumas das bactérias mais detectadas são *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* e *Klebsiella pneumoniae*, como agentes de infecções urinárias, respiratórias e meningites.

Conforme dados expedidos pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e Organização Pan-americana de Saúde (OPAS), com o evento pandêmico Covid-19, houve um incremento das infecções bacterianas e fúngicas resistentes provocando, dessa forma, a elevação nas internações, como também da morbimortalidade de pacientes internados (OMS/OPAS, 2021).

Os fungos patogênicos são causadores de infecções no ser humano, resultando desde uma simples questão alérgica ou podendo levar até a óbito, a depender da integridade do sistema imune do paciente. No dizer de Santos e Oliveira (2019), uma das infecções causadas por fungos que incidem principalmente em indivíduos imunocomprometidos, a exemplo de portadores do vírus HIV e transplantados está a Criptococose, causada pelas espécies fúngicas *Cryptococcus neoformans* e *Cryptococcus gattii*.

Outra infecção que acomete o ser humano está a causada pela *H. Pylori*, bactéria esta que possui vários mecanismos que potencializam a sua capacidade de mobilidade, aderência e manipulação do microambiente gástrico, como um grande número de fatores de virulência que otimizam sua patogenicidade onde destacam-se o antígeno (BRITO *et al.*, 2019).

Ainda segundo o autor supracitado, o organismo do hospedeiro pode reagir com uma resposta imunológica polarizada do tipo TH1. Dessa forma, é fundamental a utilização de métodos diagnósticos para esta infecção, prevenindo o surgimento de futuros problemas de saúde (BRITO *et al.*, 2019).

2.2.2 Diagnóstico

Os fungos são responsáveis em torno de 10% das infecções hospitalares, sendo as espécies de *Candida* responsáveis por aproximadamente de 50% dos casos, seguidos pelo *Aspergillus*, *Cryptococcus neoformans* e *Pneumocystis Carinni*. A *Candida albicans* é a espécie mais prevalente nas infecções hospitalares. (RIBEIRO *et al.*, 2017).

O *Candida albicans* (Figura 1), é responsável por uma parte considerável, dos casos infecciosos. Para o tratamento se utiliza fármacos antifúngicos, podendo-se citar o *clor-trimazol*, *terconazol* e *fluconazol* que incidem no impedimento da síntese de esteróides necessários para a formação da membrana do fungo



Figura 1. *Candida albicans*

Fonte: Ribeiro et al. (2017).

No que se refere às suas características, apresenta-se como um fungo dimórfico, podendo ter o formato de levedura tipo ovóide ou esférica, predominando em indivíduos saudáveis, sendo a forma de hifa mais presente nos casos patológicos (JIMENEZ, 2015; SANTOS, 2015).

A observação da presença de fungos em amostras biológicas de pacientes com suspeita de agentes infecciosos pode ser verificada por meio de exame microscópico direto. Este teste dá condições para a visualização de estruturas fúngicas, sendo um importante instrumento de diagnóstico. Formas distintas de amostras podem ser utilizadas no exame direto, a depender do local da infecção. A identificação de fungos é facilitada através de diferentes colorações, dentre elas o hidróxido de potássio 20% com ou sem adição de tinta Parker ou de dimetilsulfóxido (DMSO) e coloração por Giemsa (RIBEIRO et al., 2016; MAU-

RICETT *et al.*, 2019).

Os resultados devem ser interpretados conforme descreve McLintock (2014), conforme o tipo de material e da região da lesão. Muitas vezes o fungo é da flora local, não tendo significado clínico o seu achado no exame direto que pode fornecer identificação completa (gênero e espécie) ou parcial do fungo, quando somente o gênero ou o grupo pode ser identificado.

Nos dois casos, fornecem informações essenciais para a escolha do procedimento terapêutico. A sensibilidade do exame direto é variável conforme o sítio anatômico, número de espécimes clínicos examinados, adequação da coloração empregada, estágio da doença, qualidade da objetiva e sistema óptico, qualidade e quantidade de material biológico. Além disso, reagentes e corantes podem estar contaminados com leveduras e fungos filamentosos do meio ambiente, que geralmente não necessitam de nutrientes e se multiplicam em soluções utilizadas na rotina laboratorial (FERREIRA, 2013; MCLINTOCK, 2014).

A cultura em meio de *ágar Sabouraud* permite a inserção de antibióticos que evitam o crescimento de bactérias e do teste antimicótico para que se identifique a quantidade de fungos resistentes às drogas usuais de tratamento. Outro aspecto vantajoso da cultura é a disponibilidade de material fúngico para análises de tipagem e caracterização de cepas em ambientes hospitalares. O fator limite da metodologia é devido ao tempo necessário para a evolução do fungo, que pode chegar a duas ou três semanas (OBEROI *et al.*, 2013; SPEERS, 2016).

A metodologia padrão-ouro para se diagnosticar a maioria das espécies de fungos invasivos em neonatos é a cultura do sangue, de líquidos estéreis ou de fragmentos de tecido, no entanto, a hemocultura não é a forma diagnóstica efetiva, como seria necessário no diagnóstico de Infecções Fúngicas Invasivas (IFI), sendo a coleta e o transporte das amostras as principais limitações, podendo diminuir a viabilidade celular e resultar na indução de resultados falsos negativos (BENJAMIN *et al.*, 2014).

De acordo com Wheat (2016, p. 45),

Testes sorológicos para pesquisa de anticorpos contra antígenos fúngicos (por exemplo, antimanana) são limitados pela ocorrência de resultados falsos negativos, especialmente em pacientes imunocomprometidos, que constituem a maioria daqueles com maior suscetibilidade à infecção fúngica.

Na atualidade, o diagnóstico recorrente de micoses estão incluídos os microscópicos direto das amostras, a demonstração de fungos em cortes de tecido através de análises histopatológicas e o cultivo e identificação fenotípica do fungo causador da doença. Além disso, é utilizada a imuno-histoquímica para chegar ao diagnóstico. Todavia, existem poucos casos onde as características morfológicas dos fungos são específicas. Assim, o diagnóstico histopatológico (Figura 2), deve ser primordialmente descritivo do fungo (GUARNER; BRANDT, 2011; SBM, 2015).



Figura 2. Exame histopatológico

Fonte: Guarner; Brandt (2011)

Para diagnósticos de infecções bacterianas, um dos mais antigos para determinação, é a coloração direta de Gram, uma metodologia fácil, rápida, baixo custo e importante, onde a utilização deve ser incentivada em condições de desempenho padrão e controle (FONSECA; HEIJDEN, 2019).

Além disso, existem os meios de cultura com capacidade da realização de uma distinção bacteriana, com meio *Ágar Triple Sugar Iron* (TSI), utilizado para bacilos Gram-negativos, com base na fermentação de carboidratos, produção de H_2S e gás. Além dessas metodologias, existe o meio de automação por aparelhagem como o Vitek, onde é identificada a bactéria promotora da infecção, como também pode realizar um antibiograma, fazendo um traçado da sua resistência a antibióticos (BOYANOVA, 2018; FONSECA; HEIJDEN, 2019).

2.2.3 Histopatologia

Esse processo se enquadra na área de anatomia patológica, uma das disciplinas da medicina que tem a responsabilidade da análise de órgãos, tecidos e células, que contribui para diagnosticar lesões, tratamento e prognóstico das doenças, além do aspecto preventivo. No que tange à histopatologia, tem-se as biópsias, análise de tecidos lesionados e exames pré-operatórios (BRASIL, 2014).

A importância desses exames vem da condição diferencial da análise, de detecção a partir de um tecido que sofreu lesões, os dados patogênicos, bem como a patogenicidade e agente causador daquela enfermidade, o que pode ser um microrganismo, células neoplásicas, infecções por vírus, além de agentes químicos e uma ampla possibilidade de agentes que podem levar ao dano dos tecidos. Diante disso, o uso de técnicas histopatológicas detém a capacidade de trazer um diagnóstico de maior precisão, diminuindo os diagnósticos diferenciais do paciente, isto é, diminuindo as possíveis explicações para os sinais e sintomas de um paciente, afinando ainda mais para o diagnóstico certo (FILOSA; FILOSA, 2018).

Segundo Caubi (2014, p. 71),

As biópsias na histopatologia podem ser classificadas de acordo com o tipo de remoção da lesão, sendo as mais frequentes: por incisão, removendo somente uma parte da lesão, por excisão, removendo toda a lesão, inclusive removendo células vizinhas a lesão, por punção, removendo parte do material com o auxílio de agulhas, podendo ser uma Punção Aspirativa por Agulha Fina (PAAF).

Somando-se ao exposto acima, tem-se a raspagem, sendo ideal para que se avalie pequenas infecções locais, como micoses e por peça cirúrgica, ocasionando remoção de, por exemplo, órgãos ou parte deles.

Uma maneira de se fazer a análise de feridas infectadas é por remoção do material (Figura 3), em geral sendo a coleta de pontos diferentes para a diminuição das chances de falsos negativos nos resultados. Em estudo realizado por Tokarski e colaboradores (2022), onde fazem a análise das feridas infectadas em culturas, é com o fragmento da amostra extraída através da biópsia de lesões de pele, em vez de realizado por aspiração.



Figura 3. Procedimento de biópsia

Fonte: Antelo (2020)

A histopatologia pode servir de apoio para diagnosticar uma variedade de infecções, sendo algumas como infecções por *Helicobacter pylori* em regiões como o estômago e regiões gastrointestinais e esofagogástricas. O diagnóstico de infecção por esse agente patológico diminui os sintomas do paciente, tais como gastrite, refluxo, úlceras gástricas, dentre outros problemas de saúde, como um futuro câncer gástrico, bem como possibilitará o tratamento específico, amenizando, dessa forma, os sintomas do paciente (SOUZA *et al.*, 2022).

2.2.4 Procedimento diagnóstico da *Candida albicans*

Infecções de trato invasivo são causadas por leveduras estão associadas à internação demorada, de três a trinta dias, com alto índice de mortalidade, ocorrendo em torno de 10% a 49%, além de um alto custo hospitalar. Nos casos de infecção grave e sistêmica, a melhoria ou até a sobrevivência do paciente irá depender do rápido processo de identificação do agente patogênico e, conseqüentemente, da introdução precoce da terapia

antifúngica (GUDLAUGSSON, 2013; MORGAN et al, 2015)

Contudo, o diagnóstico das espécies de *Candida spp.*, pode ser problemático, por conta de ser uma levedura assintomática clinicamente específica e demora na obtenção do resultado pelas metodologias diagnósticas tradicionais. Ademais, a positividade em hemoculturas pode ser baixa, o seja, em até 50% dos pacientes com infecção invasiva apresentam exame microbiológico negativo e, em infecções bacterianas concomitantes, há menor probabilidade de isolamento da levedura (MORGAN et al, 2015; KAUFFMAN, 2016).

Em infecções fúngicas provocadas por *Candida*, a identificação de sua espécie é fundamental, na medida em que a patogenicidade e o perfil de sensibilidade a um determinado antifúngico são variáveis entre as distintas espécies. Muito embora a *Candida albicans* seja uma espécie mais comumente isolada nas infecções superficiais invasivas, a recorrência de infecções provocadas por *Candida* não *albicans* é crescente e, em determinados casos, associada a altas taxas de mortalidade. Pesquisas apontam as espécies de *C. tropicalis*, *C. parapsilosis*, *C. glabrata* e *C. krusei* como as espécies não-*albicans* as de maior frequência em processos infecciosos (COLOMBO; GUIMARÃES, 2013; GODOY et al., 2013; DA MATTA, 2017).

A identificação das espécies de *Candida* é necessária no processo de investigação de surtos e pseudosurtos de infecção e na caracterização epidemiológica das espécies de agentes patogênicos. As infecções podem ser endógenas ou exógenas, transmitidas por outros pacientes ou pelos profissionais de saúde. A identificação dessas características é essencial para que se localize a fonte infectológica e fazer o monitoramento e o tratamento clínico, reduzindo o tempo de internação e os custos hospitalares (COLOMBO; GUIMARÃES, 2013).

Diante da variedade e das manifestações clínicas que as infecções por *Candida ssp.* podem apresentar, o uso de diferentes metodologias diagnósticas e esquemas terapêuticos, torna-se fator relevante. Entre as ferramentas para diagnósticas utilizadas, os testes cromogênicos como CHROMagar®*Candida*, os testes quantitativos de avaliação do perfil de sensibilidade, como Etest®, e a Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) são métodos clinicamente úteis, pois são fornecedores de resultados rápidos, de fácil execução e de alta especificidade, além de prestarem auxílio na indicação de terapia antifúngica e no monitoramento dos padrões de resistência existentes (AHMAD et al., 2013; PFALLER; DIEKEMA, 2013; TORTORANO et al., 2016)

2.2.5 CHROMagar®*Candida*

O CHROMagar *Candida Medium* é um meio seletivo para distinção e sua utilização ocorre para o isolamento de fungos. Por meio da inclusão de substratos cromogênicos no meio, as colônias de *C. albicans*, *C. tropicalis* e *C. krusei* produzem cores distintas, permitindo a detecção direta destas espécies de levedura na placa de isolamento (HAZEN, 2013; ODDS, 2014).

As colônias de *C. albicans* aparecem em verde-claro a verde médio, as colônias *C. tropicalis* em azul esverdeado a azul metalizado e as colônias de *C. krusei* com uma tonalidade cor-de-rosa claro com um rebordo esbranquiçado. Existem outras espécies de leveduras que poderão desenvolver a sua cor natural (creme), cor-de-rosa ou cor de malva claro ou escuro, por exemplo *Candida Torulopsis glabrata* entre outras espécies. Uma vantagem adicional deste meio consiste na fácil detecção de culturas mistas de leveduras por conta da aparência das colônias com cores diferentes (HAZEN, 2013; ODDS, 2014; PFALLER, 2016).

Nessa pesquisa, pode-se verificar o quanto é contínua a disseminação de microrganismos resistentes, fazendo com que haja a necessidade da otimização diagnóstica para que se obtenha um resultado preciso e encurtar o tempo de identificação para que se decida o tratamento mais imediato e ações preventivas de controle.

No tocante às infecções ocasionadas por *Candida spp.*, estas não são tratadas de agora, mas desde o período de Hipócrates, onde já se descrevia a maior suscetibilidade dos indivíduos imunossuprimidos a essa doença, onde até os dias atuais uma parte considerável de casos é desenvolvida em pacientes imunocomprometidos, ou por infecções nosocomiais que se referem à aquisição no decorrer do período de internação em ambientes hospitalares.

Nesse contexto, Areal (2015) afirma que essas infecções se dividem conforme a área afetada, podendo ser superficiais (CS), como a candidíase vulvovaginal, ou candidíase invasivas (C.I), podendo-se citar a candidúria, quando a ocorrência se dá no trato urinário e infecções na corrente sanguínea (candidemia).

Observando o que apontam Sidrim e Rocha (2013), após a elaboração do ambiente de cultura do crescimento fúngico, ocorre em torno de 24 a 72 horas, com temperatura entre 25-30°C, apresentando como dados característicos colônias em textura globosa, relevo convexo e sua cor varia do branco-amarelado para laranja, como reverso da mesma coloração do verso. Já na temperatura de 37° ocorre a predominância de leveduras.

Verificando ao citado acima, pode-se citar como metodologia de análise os testes de formação do tubo germinativo, assimilação e fermentação de carboidratos, além de testes complementares como e a micromorfologia. Os aspectos clínicos também são de fundamental importância para auxiliar no diagnóstico.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou-se nessa pesquisa que em termos mundiais, as infecções fúngicas invasivas por leveduras do gênero *Candida* são causas potenciais para o acometimento de morbidade e mortalidade. A quantidade de casos dessa tipologia infectológica é crescente, principalmente em pacientes imunossuprimidos. Das espécies patogênicas, a *C. Albicans* é a que tem maior associação com as infecções, principalmente em casos de candidemia e candidíase monocutânea.

As leveduras desse gênero, são patógenos oportunistas com capacidade de promover uma variedade substancial de doenças. Candidemias são a quarta causa de mortalidade em casos de infecções sanguíneas e estão associadas no decorrer do período de hospitalização e alto custo de tratamento.

Diante desse quadro preocupante, o uso de métodos diagnósticos determinantes das espécies e o perfil de sensibilidade de amostras de *Candida* envolvidas em processos infecciosos tornam-se de fundamental importância para um tratamento adequado. Os testes cromogênicos, como o CHROMagar®*Candida*, os testes quantitativos de avaliação do perfil de sensibilidade, como Etest®, e a PCR são metodologias diagnósticas clinicamente úteis, pois fornecem resultados rápidos, são de fácil reprodutibilidade e altamente específicas.

Referências

- AREAL, Netya Aparecida Silva. **Atualização do manejo da Candidíase Vulvovaginal (CVV) e da Candidíase Vulvovaginal Recorrente (CVVR) visando à melhora da assistência a mulheres e gestantes.** 2015.
- AHMAD, S. et al. Seminested PCR for diagnosis of candidemia: comparison with culture, antigen detection, and biochemical methods for species identification. **J Clin Microbiol**, v. 40, n. 7, p. 2483-9, 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov> Acesso em: abr/2023.
- ANTELO, M. M. M. G. R. **Biópsias: diferentes abordagens cirúrgicas.** 2020. v. 36. (Mestrado Integrado de Medicina Dentária) – Universidade do Porto, Porto, 2020.
- BENJAMIN, G. O. et al. Perfil epidemiológico dos pacientes diagnosticados com úlcera gástrica e/ou duodenal em dois serviços de referência do extremo sul catarinense no período de um ano. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, v. 46, n. 3, p. 59-69, 2014. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-849455> Acesso em: Mar/2023.
- BOYANOVA, L. Direct Gram staining and its various benefits in the diagnosis of bacterial infections. **Postgraduate medicine**, v. 130, n. 1, p. 105-110, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29091518/> Acesso em: Mar/2023.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Apoio ao Diagnóstico e à Terapia: Anatomia Patológica, Hemoterapia e Hematologia, Medicina Nuclear e Patologia Clínica.** 2014. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/apoio_diagnostico_terapia_anatomia_patologica.pdf. Acesso em: mar/2023.
- CAUBI, A. F. et al. Biópsia. **Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial**, v. 4, n. 1, p. 39-46, 2014. Disponível em: <https://www.revistacirurgiabmf.com/2004/v4n1/pdf/v4n1.5.pdf> Acesso em: Mar/2023.
- COLOMBO, A. L.; GUIMARAES, T. Epidemiology of hematogenous infections due to *Candida* spp. **Rev Soc Bras Med Trop**, v. 36, n. 5, p. 599-607, 2013.
- DA MATTA, D. A. (et al.) Antifungal susceptibility of 1,000 *Candida* bloodstream isolates to 5 antifungal drugs: results of a multicenter study conducted in São Paulo, Brazil, 1995-2003. **Diagn Microbiol Infect Dis**, v. 57, n. 4, p. 399-404, 2017.
- FERREIRA, M. D. et al. Preditores de mortalidade em pacientes da unidade de terapia intensiva coinfectados por tuberculose e HIV. **Jornal brasileiro de pneumologia**, v. 44, n. 2, p. 118-124, 2013. Disponível em: <https://www.jornaldepneumologia.com.br/details/2772/pt-BR/preditores-de-mortalidade-em-pacientes-da-unidade-de-terapia-intensiva-coinfectados-por-tuberculose-e-hiv> Acesso em: Mar/2023.
- FILOSA, A.; FILOSA, G. Melanoma Diagnosis: The Importance of Histopathological Report. **Dermatopathology (Basel)**, v. 5, n. 1, p. 41-43, 2018. Disponível em: <https://europepmc.org/article/pmc/pmc5920954> Acesso em: abr/2023.
- FONSECA, J. M.; HEIJDEN, I. M. Automação no laboratório de microbiologia. **Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde**, v. 44, n. 2, p. 81-82, 2019. Disponível em: <https://www.portalnepas.org.br/abcshs/article/view/1313> Acesso em: Mar/2023.
- GUARNER, J.; BRANDT, M. E. Histopathologic diagnosis of fungal infections in the 21st century. **Clinical microbiology reviews**, v. 45, n. 3, 2011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21482725/> Acesso em: Mar/2023.
- GUDLAUGSSON, O. (et al.) Attributable mortality of nosocomial candidemia, revisited. **Clin Infect Dis**, v. 37, n. 9, p. 1172-7, 2013.
- GODOY, P. (et al.) Species distribution and antifungal susceptibility profile of *Candida* spp. bloodstream isolates from Latin American hospitals. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, v. 98, p. 401-5, 2013.
- HAZEN, K.H. *Candida*, *Cryptococcus*, and other yeasts of medical importance. In: Murray, P. R., E. J.; Baron, J.H.; Jorgensen, M. A. **Manual of clinical microbiology, 8th ed. American Society for Microbiology**, Washington, D.C. 2013. Disponível em: <https://www.clinmicronow.org/doi/10.1128/9781683670438.MCM.ch120> Acesso em: abr/2023.
- KAUFFMAN, C. A. Fungal infections. **Proc Am Thorac Soc**, v. 3, n. 1, p. 35-40, 2016. Disponível em: <https://www.cdc.gov/fungal/infections/index.html#:~:text=Fungal%20infections%20that%20are%20not,in%20or%20visit%20certain%20areas>. Acesso em: abr/2023.
- MORGAN, J. et al. Excess mortality, hospital stay, and cost due to candidemia: a case-control study using data from population-based candidemia surveillance. **Infect Control Hosp Epidemiol**, v. 26, n. 6, p. 540-7, 2015. Dis-

ponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16018429/> Acesso em: mar/2023.

ODDS, F.C. CHROMagar Candida, a new differential isolation medium for presumptive identification of clinically important Candida species. **J. Clin. Microbiol.** 32: 1923-1929. 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC263904/> Acesso em: abr/2023.

PFALLER, M. A.; DIEKEMA, D. J. Role of sentinel surveillance of candidemia: trends in species distribution and antifungal susceptibility. **J Clin Microbiol**, v. 40, n. 10, p. 3551-7, 2013.

PFALLER, M.A., A HUSTON, and S. Coffman. Application of CHROMagar Candida for rapid screening of clinical specimens for Candida albicans, Candida tropicalis, Candida krusei, and Candida (Torulopsis) glabrata. **J. Clin. Microbiol.** 34: 56-61. 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8748273/> Acesso em: abr/2023.

SANTOS, L. M. P. Reações tipo I e tipo II na hanseníase: integrando publicações científicas. **Saúde e Desenvolvimento**, v. 12, n. 7, p. 27-38, 2015.

SIDRIM, J; ROCHA, M. **Micologia Médica à Luz de Autores Contemporâneos**, Guanabara Koogan, 2013.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE MICROBIOLOGIA – SBM. **Novas tecnologias aceleram o diagnóstico de infecções fúngicas**, 2015. Disponível em: <http://www.sbmicrobiologia.org.br/novas-tecnologias-aceleram-o-diagnostico-de-ifecoes-fungicas/> Acesso em: Mar/2023.

SOUZA, G. B. V. et al. Prevalência de achados histopatológicos de mucosa esofágica e sua correlação com Helicobacter pylori. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 2, p. 1- 10, 2022. Disponível em: <https://rsd-journal.org/index.php/rsd/article/download/25769/22609/301308> Acesso em: Mar/2023.

TORTORANO, A. M. et al. Candidaemia in Europe: epidemiology and resistance. **Int J Antimicrob Agents**, v. 27, n. 5, p. 359-66, 2016.

TOKARSKI, J. et al. Aspirado versus biópsia para o diagnóstico de feridas infectadas. **Revista enfermagem atual in derme**, v. 96, n. 38, p. e-021227, 2022.

4

TRANSFUSÃO SANGUÍNEA: COMO AS INTERCORRÊNCIAS OCORREM

BLOOD TRANSFUSION: HOW COMPLICATIONS OCCUR

**Karina Lima da Costa
Pedro Henrique Cunha Fontenelle
Yasmim Patricia Gomes Muniz
Sindy Lorena de Moraes Cabral
Jardeany Sousa Viana**

Resumo

A transfusão sanguínea é um procedimento que repõe a perda do sangue e/ou componentes do sangue, devido a alguma doença ou trauma, apenas no caso de a perda afetar o organismo, em que o próprio não possa se recuperar, em uma transfusão sanguínea os componentes são selecionados a partir de compatibilidade do sistema ABO/RH, é realizada a prova cruzada e de forma adequada para garantir a compatibilidade entre o sangue do doador e do receptor, assegurando um procedimento mais seguro. Diversas reações podem acontecer antes ou imediatamente após a realização da transfusão, alguns fatores podem influenciar no surgimento de complicações, condições médicas, o estado de saúde e sistema imunológico do receptor, essas complicações podem se classificar em imediatas ou tardias e imunológicas ou não imunológicas, e o monitoramento durante e após o procedimento é essencial para o surgimento de problemas e reações adversas, permitindo intervenções rápidas e adequadas.

Palavras-Chave: Transfusão, Complicações, Compatibilidade, Reações.

Abstract

The blood transfusion is a procedure that replaces the blood loss and/or blood components. Due to some disease or trauma, just in case the loss affects the organism, which the organism itself cannot recover. In a blood transfusion, the components are selected based on the compatibility of the ABO/RH system. It's performed a cross-matcher test and in a properly way to ensure compatibility between the donor's and receiver's blood, to ensure a safer procedure. Several reactions can occur before or right after the transfusion. Some factors can influence the emergence of complications, medical condition, the state of health and the receiver's immune system. These complications can be classified as immediate or late, also as immunological or non-immunological and, monitoring during and after the procedure. It's essential for the emergence of problems and adverse reactions. This way, allowing for quick and adequate interventions.

Keywords: Transfusion, Complications, Compatibility, Reactions.

1. INTRODUÇÃO

O sangue é um tecido vivo, composto por plasma, hemácias, leucócitos e plaquetas, produzido em ossos chatos, vértebras, costelas, quadril, crânio e esterno e é responsável por levar oxigênio e nutrientes aos órgãos (FUNDAÇÃO PRÓ-SANGUE HEMOCENTRO DE SÃO PAULO, 2013).

A transfusão de sangue e hemocomponentes é uma tecnologia importante na terapêutica moderna, usada em casos de agravos da saúde, pode salvar e melhorar a vida dos pacientes (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015).

Os componentes são selecionados por compatibilidade do sistema ABO/RH. Em casos de transfusão de concentrados de hemácias e concentrados de plaquetas e plasma, é recomendado que esta regra seja seguida. (MONTEIRO, 2011). Na medicina transfusional o sistema abo é considerado o mais importante grupo sanguíneo, e serve como base para realização das transfusões (BATISSOCO; NOVARETTI, 2003).

O sangue a ser doado passa por um processo de pré-triagem, conhecido como prova cruzada, que é a busca de anticorpos contra antígenos eritrocitários no sangue do paciente. (MONTEIRO, 2011). O objetivo da triagem é que o procedimento a ser feito seja o mais seguro possível, a finalidade é a detecção de doenças como: Doenças de chagas, Sífilis, Hepatite B, Aids e HTLVI/II (BARROS; SILVA, 2005).

A transfusão pode ter riscos e benefícios, sendo um procedimento irreversível, mesmo sendo feito com precisão e boa administração podem ocorrer reações. A reação é toda e qualquer intercorrência que seja resultante da transfusão sanguínea, durante ou após o processo. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015).

As reações são conseqüentes de infusão de sangue ou hemocomponentes, são classificadas com relação ao tempo de manifestação e gravidade, mais conhecidas como tardias e imediatas, mesmo com a pré-triagem feita rigorosamente, é possível que o receptor se contagie com alguma doença infecciosa. Como reações adversas ocorrem devido a intercorrências.

Tendo em vista a finalidade deste trabalho, a questão científica em que envolve as intercorrências relacionadas à transfusão sanguínea, foi desenvolvido com a intenção de elevar as informações e transparecer o conhecimento sobre como e por que essas reações podem ocorrer e expor em como essas reações podem afetar a vida do receptor em questão. A proposta deste trabalho acadêmico foi expor e advertir em como essas reações ocorrem e de onde podem surgir, levando em conta os efeitos adversos das reações imunológicas, não imunológicas e infecciosas. Tendo em consideração que esse tratamento se faz necessário para determinados casos, em que não pode ser substituído.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Metodologia

Essa revisão bibliográfica fundamenta-se em artigos científicos e manuais técnicos de hemocentros, cuja foi utilizada para sua elaboração a seguinte questão: Como ocorrem os incidentes transfusionais, suas conseqüências e como fazer um procedimento seguro?

Os artigos que compõem este estudo foram selecionados através de uma pesquisa

efetuada em base de dados online: SciELO, Revistas Eletrônicas, manuais de hemocentros de grande porte, do ano de 2023. Para pesquisa foram utilizadas as seguintes palavras-chave “reação transfusional”, “transfusão sanguínea”, “hemovigilância” e “reações imediatas e tardias”, assim como o critério de seleção de artigos publicações a partir do ano 2003 até 2023.

Foram encontrados 31 estudos em que por análise de título e leitura do resumo, foram descartados os que não seguiam com objetivo do tema “como ocorrem as reações transfusionais”. Após o estudo, 24 foram escolhidos, e destes foram selecionados 18. Os artigos restantes foram excluídos por motivo de não complementarem o tema referente a como ocorrem as reações transfusionais.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A transfusão de sangue e hemocomponentes é uma terapêutica necessária e relevante para o cuidado com paciente clínico e cirúrgico. O manuseio da transfusão, a iniciar da indicação, necessidade, administração, monitoramento e o procedimento transfusional estão associados principalmente aos profissionais qualificados e envolvidos nesta etapa (BRUNETTA, 2015).

As reações imediatas incluem a reação febril não-hemolítica, que ocorre devido à incompatibilidade ABO entre o doador e o receptor, resultando na hemólise das hemácias transfundidas. A reação alérgica pode ser leve, moderada ou grave, e ocorre devido à hipersensibilidade do receptor às proteínas presentes no plasma dos hemocomponentes transfundidos. A lesão pulmonar aguda relacionada à transfusão é uma complicação grave que afeta os pulmões e pode levar a problemas respiratórios (OLIVEIRA; COZAC, 2003; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2008; ANVISA, 2007).

As reações tardias incluem a aloimunização a antígenos eritrocitários, que se manifesta semanas ou meses após a transfusão e resulta no surgimento de novos anticorpos eritrocitários. A aloimunização HLA ocorre quando o receptor entra em contato com antígenos HLA divergentes durante as transfusões. A doença do enxerto contra hospedeiro pós-transfusional é uma complicação rara, mas grave, que ocorre principalmente em transplantes de medula óssea. A púrpura pós-transfusional é caracterizada pela queda repentina no número de plaquetas e pode ocorrer alguns dias após a transfusão. A sobrecarga circulatória associada à transfusão ocorre quando o volume transfundido é maior do que o sistema circulatório do receptor pode suportar, resultando em insuficiência respiratória aguda e sobrecarga cardíaca. A sobrecarga de ferro ocorre devido ao acúmulo de ferro no organismo após múltiplas transfusões sanguíneas em pacientes com doenças crônicas (MONTEIRO, 2011; ANVISA, 2007; ARRUDA *et al.*, 2007; OLIVEIRA; COZAC, 2003; CAMPOS; PIMENTA, 2020).

Além disso, existem complicações infecciosas que podem ocorrer quando o sangue transfundido está contaminado com patógenos, como vírus das hepatites B e C, HIV, HTLV, citomegalovírus, entre outros (OLIVEIRA; COZAC, 2003).

A portaria nº 158 de 04/02/2016 regulamenta a atividade hemoterápica no país, em acordo com os princípios e diretrizes da Política Nacional de Sangue. No que diz respeito à captação, proteção do doador e receptor, coleta, processamento, estocagem, distribuição e transfusão do sangue de seus componentes e derivados, originados do sangue humano, venoso e arterial, para diagnóstico, prevenção e tratamento de doenças. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2016).-

Conforme a Resolução nº 78, de 29/04/2002 do conselho de Biomedicina, o profissional biomédico com habilitação em Análises Clínicas e Banco de Sangue, tem competência legal para assumir e executar o processamento de sangue, suas sorologias e exames pré-transfusionais e é capacitado legalmente para assumir chefias técnicas, assessorias e direção destas atividades, da mesma maneira que pode assessorar e executar atividades relacionadas ao processamento semi-industrial e industrial do sangue, hemoderivados e correlatos, estando capacitado para assumir chefias técnicas e assessorias destas atividades (CONSELHO REGIONAL DE BIOMEDICINA, 2016).

As reações transfusionais ocorrem em cerca 3% dos pacientes transfundidos e são classificadas como imediatas (nas 24h do início da transfusão) e tardias, a depender da fisiopatologia, em imunes e não-imunes, e também podem vir a ocorrer danos transitórios (BRUNETTA, 2015). As reações imediatas (imunes) se caracteriza pelo aumento de mais 1°C da temperatura corporal, associada a transfusão de hemocomponentes. Ocorre em 05 - 1.5% das transfusões, mais comum em pacientes que receberam diversas transfusões, pode ocorrer por dois mecanismos distintos, um por interação entre anticorpo e plasma do receptor e antígeno leucocitário ou plaquetário, presente no hemocomponente transfundido, e o outro, pela liberação de citocinas, que podem se acumular na bolsa durante seu armazenamento (OLIVEIRA; COZAC, 2003).

Em 33,33% dos artigos analisados os incidentes relacionados a incompatibilidade de outros antígenos sanguíneos podem ocorrer durante ou logo após o procedimento da transfusão, se caracteriza por hemólise, pode variar de reações leve a graves, a depender dos tipos de antígenos envolvidos, sendo determinados pela gravidade da resposta imunológica. Ainda sendo o ABO o principal sistema de grupos sanguíneos, existem mais 39 sistemas os quais é incluso 360 antígenos eritrocitários (GALDINO, 2018; ANVISA, 2007; OLIVEIRA; COZAC, 2003; CAMPOS, 2010).

Posto isto, em 88,88% dos artigos pesquisados e manuais de hemocentros sobre as reações transfusionais, se aprofundando em como é realizada a transfusão, o seguimento da triagem sorológica, testes imuno-hematológicos pré-transfusionais, pesquisa de anticorpos irregulares, testes de compatibilidade e os riscos relacionados às reações imunológicas, não imunológicas e infecciosas, abordando que mesmo que já não sejam tão comuns as reações, pois as técnicas de triagem sorológicas já se fazem mais seguras, podem ainda haver intercorrências. (MONTEIRO, 2011 e CARRAZZONE, 2004).

Em 61.11% dos artigos as reações mais comuns são alérgicas leves, moderadas ou grave, reação febril hemolítica aguda, reação febril não hemolítica, sobrecarga circulatória, reação por contaminação bacteriana, e metabólicas, a reação que não for considerada infecciosa é definida em imunológica e não imunológica. Considerando que as reações imediatas ou agudas podem afetar os sistemas: Cardiovascular, respiratório, nervoso, renal e hematológico, tal qual nas tardias, podem ser afetados vários sistemas do corpo, a depender do tipo de infecção. A janela imunológica é um período entre a infecção pelo patógeno e a detecção de anticorpos contra ele no sangue do doador nos quais a sensibilidade e especificidade do teste é relevante (ANVISA, 2007; MONTEIRO, 2011; CAMPOS, 2020; SILVA, 2020).

4. CONCLUSÃO

As intercorrências na transfusão sanguínea são resultado da interação entre os componentes do sangue, a técnica utilizada e a resposta imunológica do receptor, são os fatores determinantes para o surgimento de reações. Em grande parte, as intercorrências

podem ser prevenidas ou tratadas com medidas adequadas de precauções, como triagem rigorosa do doador, testes de compatibilidade e monitoramento contínuo do receptor durante e após a transfusão e administração de medicamentos quando necessário.

Portanto é importante que haja um esforço conjunto de todos os envolvidos no processo de transfusão, incluindo profissionais da saúde, pacientes e familiares, a fim de garantir um processo transfusional seguro, um monitoramento feito de forma atenta e sistemática pelo profissional, reduzindo os possíveis interferentes que possam resultar em consequências graves para o paciente. O profissional tem de estar atualizado com os avanços na área da medicina transfusional, a fim de utilizar as melhores práticas e técnicas possíveis.

As limitações de pesquisa relacionadas a reações transfusionais podem se dar por dados retrospectivos, subnotificação das reações, variabilidade dos critérios de diagnóstico, e viés de seleção, onde casos mais graves tendem a ser mais estudados que casos mais leves e assintomáticos.

Referências

ARRUDA, D. M. M. et al.. Aloimunidade contra antígenos HLA de classe I em pacientes com síndromes mielodisplásicas e anemia aplástica. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 30, n. Rev. Bras. Hematol. Hemoter., 2008 30(1), p. 18–23, jan. 2008.

BARROS, Lidiane; SILVA, José. **Complexidade Na Transfusão de Sangue, Riscos e Alternativas de Substituição**. Universidade Federal Santa Maria, 2005. BENETTI, S. R. M. D.; LENARDT, M. H.; TUOTO, F. S. AS TRANSFUSÕES SANGÜÍNEAS: O SANGUE E O SISTEMA DE CONHECIMENTO DAS PESSOAS. **Cogitare Enfermagem**, v. 8, n. 2, 2003.

BELÉM, L. F. et al. **DESCRIÇÃO DE REAÇÕES TRANSFUSIONAIS IMEDIATAS NA FUNDAÇÃO ASSISTENCIAL DA PARAÍBA, BRASIL**. Disponível em: <<https://www.semanticscholar.org/paper/DESCRI%C3%87%C3%83O-DE-REA%C3%87%C3%95ES-TRANSFUSIONAIS-IMEDIATAS-NA-DA-Bel%C3%A9m-Nogueira/a8236509a-439dfed6486d0642f563c5a5a2e02d>>.

BRASÍLIA - DF. **Guia para o uso de hemocomponentes**. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Especializada, 2009. 139 p. ISBN 9788533415317.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Hemovigilância: **manual técnico para investigação das reações transfusionais imediatas e tardias não infecciosas / Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. – Brasília: Anvisa, 2007. [s.l.s.n.]. Disponível: https://cvs.saude.sp.gov.br/zip/manual_tecnico_hemovigilancia_08112007.pdf

CARRAZZONE, C. F. V.; BRITO, A. M. DE; GOMES, Y. M. Importância da avaliação sorológica pré-transfusional em receptores de sangue. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 26, n. 2, 2004.

FUNDAÇÃO Pró-Sangue. Pró Sangue. Disponível em: <https://prosangue.sp.gov.br/artigos/estudantes.html>.

GALDINO, K. C. G.; PETRONI, T. F. IMPORTÂNCIA DOS EXAMES IMUNO- HEMATOLÓGICOS NA TRANSFU- SÃO SANGÜÍNEA IMPORTANCE OF IMMUNOHEMATOLOGICAL TESTS IN BLOOD TRANSFUSION. **Revista Saúde UniToledo**, v. 2, n. 1, 17 ago. 2018.

GUIMARÃES, P.; VIZZONNI, A. Possibilidade de reações em transfusão decorrente de anticorpos imunogênicos. **Tópicos Especiais em Ciências da Saúde: teoria, métodos e práticas 7**, p. 25–38, 31 ago. 2022.

MENEZES BRUNETTA, Denise. **PROTOCOLO DE TRANSFUÇÃO SEGURA DE SANGUE E HEMOCOMPONENTES**. 2015. 37 p. UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ, CEARÁ, 2015.

Menezes Bochio, Mariana; Pincell, Vanessa Andrea; Ribeiro Botelho Santos, Felipe; Ferreira, Igor; Mendes Pereira, Patrícia, **Gatilhos para transfusão sanguínea** Semina: Ciências Agrárias, vol. 34, núm. 4, julho-agosto, 2013, pp. 1851-1860 Universidade Estadual de Londrina Londrina, BrasiJorde, L., Wooding, S.

REIS, Manuel. **Transfusão de sangue: o que é, quando é necessária e como é feita**. ago. 2021 Disponível em: Transfusão de sangue: o que é, quando é necessária e como é feita (tuasaude.com).

OLIVEIRA, L. C. O.; COZAC, A. P. C. N. C. Reações transfusionais: diagnóstico e tratamento. **Medicina (Ribeirão Preto)**, v. 36, n. 2/4, p. 431–438, 30 dez. 2003.



RODRIGUES, A. D.; RIBEIRO, L. R. SISTEMAS SANGUÍNEOS, INCOMPATIBILIDADE E PROCEDIMENTOS ALTERNATIVOS À TRANSFUÇÃO / BLOOD SYSTEMS, INCOMPATIBILITY OF ALTERNATIVE PROCEDURES TO TRANSFUSION. **BrazilianJournalofDevelopment**, v. 7, n. 2, p. 13007–13027, 2021.

REGINA, S. et al. **AS TRANSFUÇÕES SANGÜÍNEAS: O SANGUE E O SISTEMA DE CONHECIMENTO DAS PESSOAS [The bloodtransfusion: thebloodandthe system ofknowledgeofpeople]**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/06/185187/as-transfusoes.pdf>>.

SOUSA NETO, A. L. DE; BARBOSA, M. H. Incidentes transfusionais imediatos: revisão integrativa da literatura. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 25, n. 1, p. 146–150, 2012.

SILVA, T. M. DA. **Reações transfusionais imediatas em crianças e adolescentes**. www.lume.ufrgs.br, 2020.

SAMPAIO, C. U. L., & PIMENTA, W. L. D. F. PRINCIPAIS REAÇÕES TRANSFUSIONAIS IMEDIATAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA. P__S89.pdf (unileao.edu.br).

5

RESISTÊNCIA BACTERIANA ASSOCIADA AO USO INDISCRIMINADO DE ANTIBIÓTICOS

**BACTERIAL RESISTANCE ASSOCIATED WITH THE
INDISCRIMINATE USE OF ANTIBIOTICS**

**Nair Freire da Silva
Pedro Henrique Cunha Fontenelle
Hadassy Moreno de Almeida
Renata Alves de Lima**

Resumo

A resistência das bactérias aos mecanismos de ação dos antibióticos é uma preocupação antiga que acomete a saúde pública, uma vez que essa resistência gera a ineficácia de diversos tratamentos agravando os quadros de infecções bacterianas, levando também ao surgimento de novas cepas cada vez mais resistentes. O consumo irregular de medicamentos antimicrobianos é o principal fator que leva a bactéria a se tornar resistente, esse uso indevido se dá de diversos fatores como a automedicação, a prescrição incorreta sem saber a origem dos sintomas, uso como prevenção, venda sem receituário e a falta de conhecimento sobre o fármaco. Existem meios de controle para este consumo inconsequente de medicamentos que na maioria das vezes não são colocados em prática, mas que se forem feitos podem evitar graves consequências para a saúde pública e para a comunidade em geral, garantindo o controle de diversas doenças por infecção bacteriana e reduzindo o risco de surgimento de microrganismos resistentes.

Palavras-chave: Bactéria, Resistente, Medicamento, Inconsequente, Antibiograma.

Abstract

The resistance of bacteria to the action mechanisms of antibiotics is an old concern that affects public health, since this resistance generates the inefficiency of several treatments worsening bacterial infections, also leading to the emergence of new strains increasingly resistant. The irregular consumption of antimicrobial drugs is the main factor that leads bacteria to become resistant. This improper use is due to several factors, such as self-medication, incorrect prescription without knowing the origin of the symptoms, use as prevention, sale without a prescription, and lack of knowledge about the drug. There are means of control for this inconsequential consumption of drugs that most of the time are not put into practice, but if done, they can avoid serious consequences for public health and for the community in general, ensuring the control of various diseases by bacterial infection and reducing the risk of emergence of resistant microorganisms.

Keywords: Bacteria, Resistant, Drug, Inconsequential, Antibiogram.

1. INTRODUÇÃO

Após alguns anos desde a descoberta do primeiro antibiótico feita por Alexander Fleming, foi observado o surgimento dos primeiros casos de resistência bacteriana aos efeitos do medicamento, visto que esses casos de resistência são uma preocupação antiga que acomete a saúde pública até os dias atuais. A resistência das bactérias é um mecanismo de defesa das bactérias de se adaptarem e sobreviverem ao meio que não é favorável para ela, é um mecanismo natural e através de compartilhamento genético elas conseguem transferir o gene de resistência de uma bactéria para a outra.

A preocupação em questão com o surgimento de bactérias resistentes é a ineficácia de diversos tratamentos, levando ao agravamento de quadros de infecção bacteriana desde os mais simples, o aumento do número de internações podendo levar ao colapso do sistema de saúde e conseqüentemente o aumento do número de óbitos. O uso inapropriado de antibióticos é o principal fator que leva a resistência bacteriana, dentro desse fator existem diversos fatores que levam ao uso inapropriado, como a automedicação e a prescrição incorreta.

O trabalho buscou trazer uma das principais pautas que assolam os profissionais da saúde e a comunidade científica através de uma revisão literária, com o intuito de ajudar a comunidade a compreender melhor as circunstâncias e que com a informação devida não se torne um problema maior. Trazer e ressaltar a importância de um bom acompanhamento médico para o diagnóstico de sintomas para ser orientado o uso correto de medicamentos.

2. METODOLOGIA

O tipo de pesquisa a ser elaborado neste trabalho consiste em uma revisão bibliográfica em um método de pesquisa qualitativa e descritiva. A pesquisa será elaborada a partir de informações e estudos bibliográficos encontrados em revistas científicas, artigos científicos e teses com relação ao tema que será discutido. O período das fontes de pesquisa são trabalhos publicados nos últimos 10 anos baseados com a fidelidade de diversos outros estudos científicos, até o momento mais atual e atualizado.

As palavras-chave utilizadas na busca são: “antibiótico”, “resistência bacteriana”, “bactéria” e “uso indiscriminado”.

Critérios de inclusão: Artigos sobre resistência bacteriana em humanos, artigos publicados nos últimos 10 anos, escritos em português e texto completo disponível. Critérios de exclusão: Artigos em outro idioma, artigos com mais de 10 anos e artigos sobre resistência bacteriana a medicamentos específicos.

3. ANTIMICROBIANOS E SEUS MECANISMOS DE AÇÃO

A descoberta da penicilina em 1928 feita por Alexander Fleming foi um marco importante na era dos antibióticos, graças a sua descoberta os números de mortes causadas por doenças infecciosas diminuíram expressivamente. Na sua pesquisa ele constatou também que o fungo inibia o crescimento de bactérias comuns que infectam humanos (CALIXTO; CAVALHEIRO, 2012).



Após a descoberta de Fleming, foi possível desenvolver novos medicamentos, tendo mais diversidade farmacológica para o tratamento de infecções, diminuindo as taxas de óbitos. Mas logo foram observados os primeiros surgimentos de resistência bacteriana, ocasionado pelo uso indevido do fármaco (PRATES *et al.*, 2020).

Os antimicrobianos são fármacos de origem natural ou sintética, desenvolvidos para o tratamento de infecções causadas por bactérias destruindo ou inibindo o seu crescimento. O desenvolvimento do medicamento melhorou o prognóstico de doenças infecciosas (TEIXEIRA; FIGUEIREDO; FRANÇA, 2019).

Os antimicrobianos podem ser classificados em bacteriostáticos, quando impedem a sua multiplicação, e em bactericidas, quando levam a sua destruição (MORAIS *et al.*, 2022). Os antibióticos estão na classe dos fármacos mais utilizados, sendo responsável por 20 a 50% das despesas hospitalares, sendo também os mais prescritos em ambulatórios e um dos mais ligados à automedicação (TEIXEIRA; FIGUEIREDO; FRANÇA, 2019).

Existem diversas formas de diferenciação dos antibióticos, sendo a partir de sua origem natural, semi-sintética ou sintética. Podem ser classificados por sua ação nas bactérias, definidos como bacteriostático ou bactericida, e também podem ser diferenciados pelos seus mecanismos de ação (BASTOS, 2022). Na figura 1, podemos observar os mecanismos de ação dos antibióticos e seus locais de ação na bactéria:

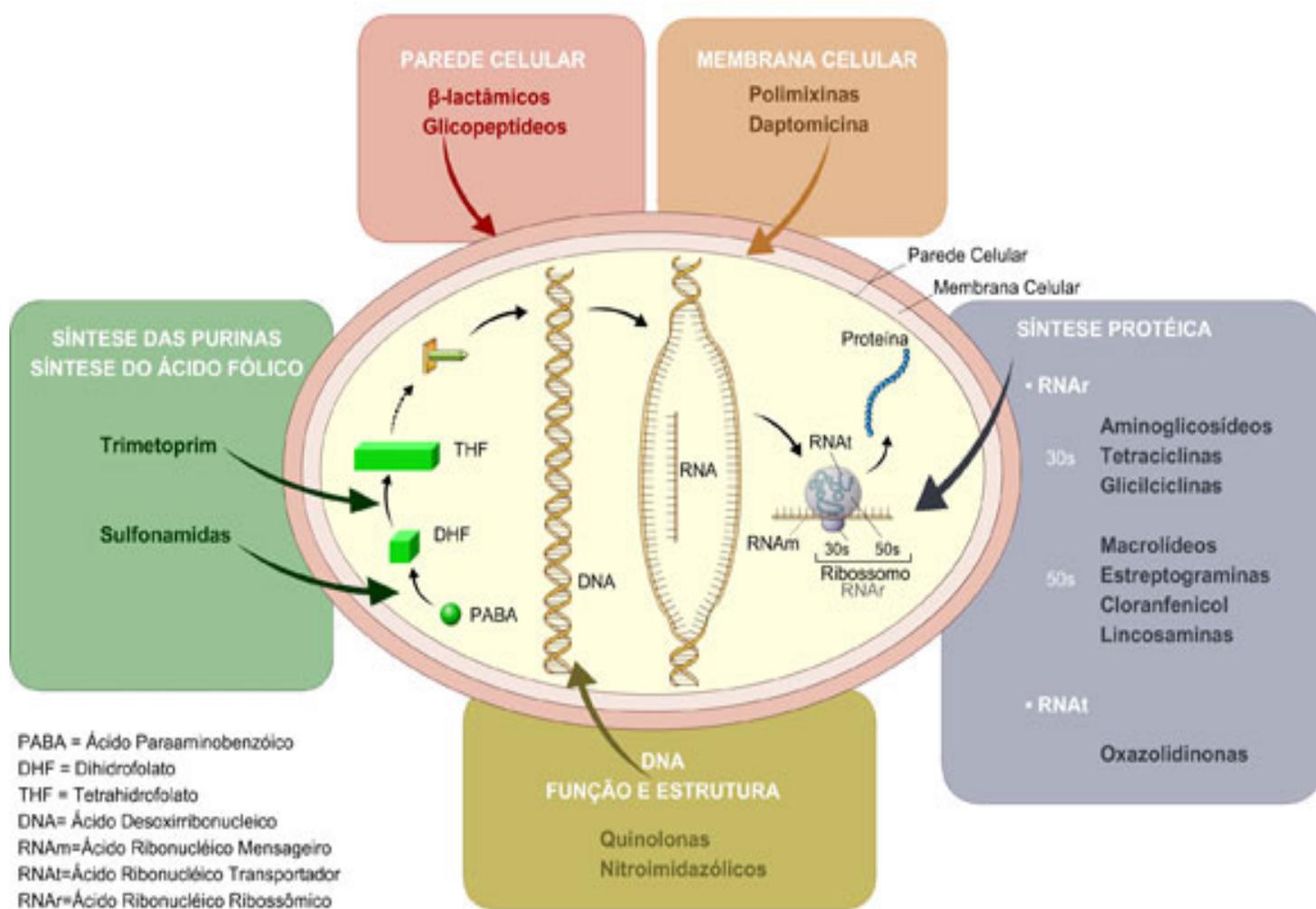


Figura 1. Esquema de mecanismo de ação de antibióticos na bactéria

Fonte: TEIXEIRA; FIGUEIREDO; FRANÇA (2019)

Os mecanismos de ação dos antibióticos são classificados em cinco principais, sendo eles: inibidor da síntese de parede celular, inibidor da síntese proteica, desestabilizador da membrana citoplasmática, inibidor da síntese de ácidos nucleicos e inibidor do metabolismo celular (NOGUEIRA *et al.*, 2016).

3.1 Inibição da síntese de parede celular

A parede celular bacteriana tem em sua principal composição uma rede de polímeros chamados de peptidoglicano. A parede celular de peptidoglicano atua na proteção da membrana plasmática da célula bacteriana, protegendo-a do meio extracelular (NOGUEIRA *et al.*, 2016).

Os fármacos beta-lactâmicos atuam inibindo a síntese da parede celular, tendo a penicilina como principal medicamento com esse mecanismo de ação. Tendo como característica a presença do anel beta-lactâmico na sua composição, possuindo ação bactericida. Os beta-lactâmicos se ligam e inativam a proteína ligadora de penicilina (PBP), que atua no processo de síntese de parede celular. A bactéria sofre lise osmótica ao sofrer a ação inibidora (SANTOS *et al.*, 2018).

Graças a sua eficácia no tratamento e baixa toxicidade, os fármacos da classe dos beta-lactâmicos são as mais prescritas. A sua classe inclui as penicilinas, cefalosporinas, carbapenens e monobactâmicos, sendo as penicilinas e cefalosporinas as principais inibidoras da formação de peptidoglicano (TEIXEIRA; FIGUEIREDO; FRANÇA, 2019).

3.2 Inibição da síntese proteica

A síntese proteica é um processo que acontece tanto nas células procarióticas quanto nas eucarióticas, por as bactérias serem células procariontes, elas possuem seu ribossomo bacteriano. Estes ribossomos são divididos em subunidades de 30s e 50s onde acontece a síntese dessas proteínas, também são nesses locais onde alguns fármacos vão agir (BASTOS, 2022).

Os principais fármacos inibidores da síntese proteica são os: aminoglicosídeos, tetraciclina, macrolídeos, lincosamida, anfenicóis e oxazolidinonas. Estes fármacos se ligam nas subunidades ribossômicas ou em um de seus receptores, impedindo assim a união com outras subunidades que são essenciais para dar início ao processo de síntese, causando a inibição da síntese proteica da célula bacteriana (DUARTE *et al.*, 2019).

O uso dos antimicrobianos com este mecanismo de ação em elevadas doses podem interferir na síntese proteica mitocondrial do hospedeiro, já que os ribossomos das mitocôndrias das células eucariontes possuem estruturas semelhantes com as das células bacterianas (SANTOS *et al.*, 2016).

3.3 Inibição da síntese de ácidos nucleicos

As fluoroquinolonas e a rifampicina são as classes de antibióticos responsáveis pela inibição da síntese de ácidos nucleicos, impedindo a replicação de DNA (ácido desoxirribonucleico) da bactéria. Das fluoroquinolonas são as ciprofloxacina, norfloxacina e ofloxacina (TEIXEIRA; FIGUEIREDO; FRANÇA, 2019).

As fluoroquinolonas atuam inibindo a ação de duas enzimas que são essenciais para

o processo de replicação do DNA da bactéria para a divisão celular, tendo uma ação bactericida. Elas atuam nas enzimas DNA girase e a topoisomerase IV, interrompendo a função da DNA girase de evitar o superenrolamento do DNA circular na forquilha de replicação e inibindo a função da topoisomerase IV de separar os cromossomos (DUARTE *et al.* 2019).

A rifampicina atua na inibição da RNA-polimerase se ligando nas cadeias peptídicas que são importantes para o processo de transcrição do DNA. Elas se ligam nas cadeias peptídicas de forma não-covalente inibindo o início do processo de transcrição (DUARTE *et al.*, 2019).

3.4 Desestabilizador da membrana celular

O principal fármaco que atua desestabilizando a membrana citoplasmática das bactérias são as polimixinas, a sua molécula é constituída por uma cadeia lateral de ácidos graxos ligada a um anel peptídeo poli catiônico, composta de 8 a 10 aminoácidos (DUARTE *et al.* 2019). Esses aminoácidos interagem com o lipopolissacarídeo (LPS) presente na membrana externa das bactérias gram-negativas, retirando o cálcio e magnésio que estabilizam a molécula de lipopolissacarídeo da membrana. A ação bactericida é resultado do aumento da permeabilidade da membrana causando a perda rápida de conteúdo celular (SANTOS *et al.*, 2018).

3.5 Inibição do metabolismo celular

A síntese do folato é necessária para várias espécies de bactérias por elas serem impermeáveis a estes compostos. Os derivados do folato são essenciais para que as bactérias possam realizar a síntese de purinas, pirimidinas, aminoácidos e timinas. A classe de antibióticos de que inibem essa síntese são as sulfonamidas e trimetoprima, eles atuam inibindo um pré-folato formado a partir do ácido para-aminobenzóico (PABA), que é uma substância importante para a síntese do folato, resultando em uma ação bacteriostática (NOGUEIRA *et al.* 2016).

As sulfonamidas fazem uma inibição competitiva da enzima diidropteroato sintase, a enzima tem como função a integração do PABA ao diidropteróico difosfato, impedindo sua ação na síntese de folato e atuando como análogo do PABA. A trimetoprima atua na inibição da enzima diidrofolato redutase bacteriana, esta enzima catalisa a conversão do ácido diidrofólico em tetrahidrofólico (BASTOS, 2022).

4. RESISTÊNCIA AOS ANTIBIÓTICOS E MECANISMOS DE RESISTÊNCIA BACTERIANA

A resistência bacteriana aos antibióticos é um fenômeno natural, que consiste em mecanismos de ação das bactérias de se adaptarem e resistirem aos efeitos nocivos ou letais do fármaco, levando a falha ou ineficácia do tratamento (NOGUEIRA *et al.*, 2016). O surgimento de linhagens resistentes das bactérias está diretamente ligado ao uso indiscriminado de antibióticos, o elevado uso sem moderação destes medicamentos podem levar as cepas cada vez mais resistentes (MORAES; ARAÚJO; BRAGA, 2016).

Ainda no ano de 1945 em seu discurso no Prêmio Nobel, Alexander Fleming, o pesquisador que descobriu e criou o primeiro antibiótico, já alertou naquela época que as bacté-

rias poderiam vir a se tornarem resistentes ao fármaco, visto que essa preocupação não é atual (ZAGONEL; ZAGONEL; OGLIARI, 2021).

A rápida multiplicação desses microrganismos permite que eles desenvolvam mutações para se adaptarem às condições ambientais que antes eram desfavoráveis para eles, possibilitando a criação das suas colônias nos habitats mais variados (ZAGONEL; ZAGONEL; OGLIARI, 2021).

Os meios de resistência podem ser de forma intrínseca, que é quando se tem mecanismos de resistência natural de uma espécie ou gênero de bactéria, ou adquirida, quando os genes são mutados ou quando se compartilha genes de resistência para outras bactérias por transferência horizontal de genes (PRATES *et al.*, 2020).

A transferência horizontal de genes é um meio das bactérias de adquirirem material genético, podendo ser da mesma espécie ou distintas, podem ocorrer por transformação, transdução e conjugação. Transformação é quando a bactéria recebe partes de DNA de outra bactéria dispersas no meio extracelular, esse material genético solto é quando se tem a lise do microrganismo; transdução quando se tem a bactéria hospedeira de um vírus bacteriófago, este vírus vai transportar uma pequena parte do DNA de outra bactéria para a hospedeira; a conjugação ocorre entre duas bactérias da mesma espécie ou não, em contato uma com a outra trocam material genético uma com a outra na forma de plasmídeo, uma porção de DNA extracromossômico circular (TEIXEIRA; FIGUEIREDO; FRANÇA, 2019).

Além dos conhecimentos genéticos, é de importância também o conhecimento dos mecanismos bioquímicos de resistência bacteriana, estes mecanismos podem variar de uma espécie para a outra e é causada por alguns fatores básicos como: alteração da permeabilidade da membrana celular, enzimas que alteram a ação dos antibióticos, bombas de efluxo e alterações do sítio de ação (ZAGONEL; ZAGONEL; OGLIARI, 2021). Na figura 2, temos um exemplo esquematizado onde representa cada um desses mecanismos de ação de resistência:

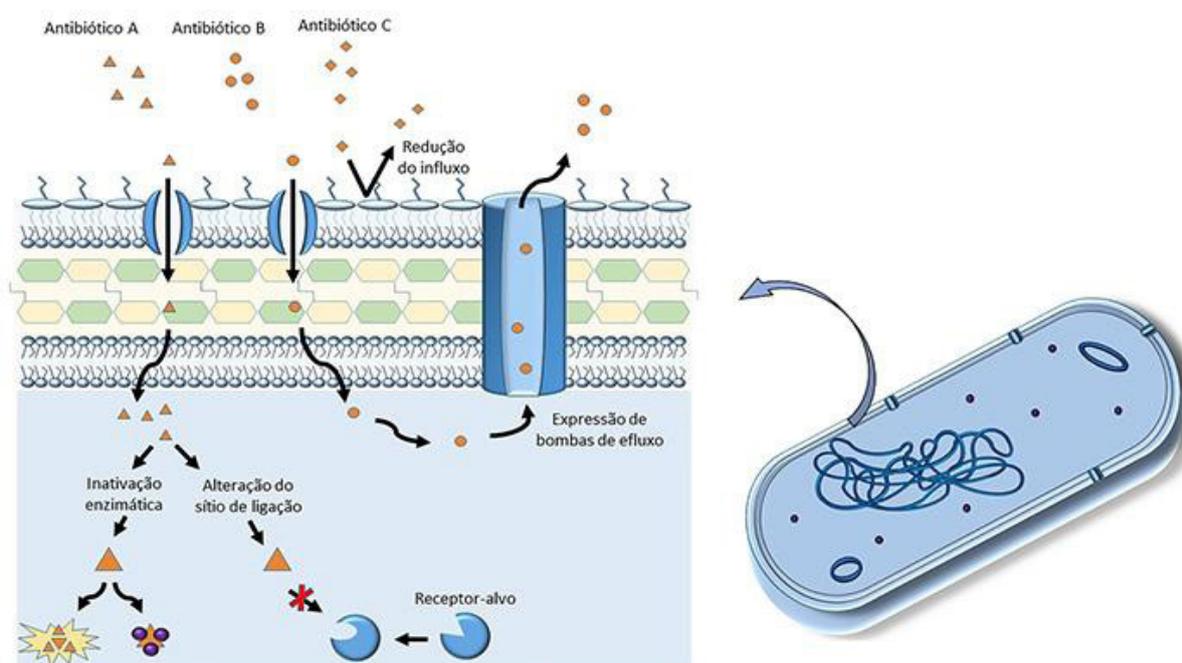


Figura 2. Representação dos mecanismos de resistência

Fonte: NOGUEIRA *et al.* (2016)

4.1 Alteração da permeabilidade

A permeabilidade do fármaco na membrana pode ocorrer de três maneiras: por transporte ativo que é seletivo e precisa de gasto de energia, por difusão simples pela dupla camada fosfolipídica, por difusão facilitada com atuação das proteínas da membrana, também chamadas de porinas, a penetração do fármaco na bactéria está justamente relacionada com as características físico-químicas do antibiótico, assim como a polaridade e o tamanho da molécula modificando o lipopolissacarídeo. Quando as estruturas e quantidade de porinas são modificadas resulta na resistência bacteriana, pois a diminuição da atividade e quantidade de porinas leva a diminuição da ação do fármaco dentro da célula (BASTOS, 2022).

4.2 Inativação enzimática do antibiótico

A resistência bacteriana através da produção de enzimas foi um dos primeiros mecanismos de resistência descritos na literatura. As enzimas que atuam na inibição dos antibióticos podem ser classificadas em duas classes: as que degradam o antibiótico e as que modificam a estrutura química comprometendo sua ação. Um dos principais exemplos desse mecanismo de resistência é a produção de beta-lactamase, que atuam clivando a estrutura em anel dos beta-lactâmicos, desativando a atividade antibacteriana da molécula. A maior parte dos genes que expressam a produção da beta-lactamase se encontra localizado em plasmídeos e transposons, facilitando o compartilhamento dos mecanismos de resistência para outras bactérias (NOGUEIRA *et al.*, 2016).

4.3 Bombas de efluxo

As bombas de efluxo são proteínas presentes na membrana celular bacteriana, sua função é transferir os antibióticos do meio intracelular para o extracelular, de dentro para fora, mantendo a concentração nociva no meio intracelular em níveis baixos, inibindo a eficácia do fármaco. Este mecanismo de resistência é o que afeta todas as classes de antibióticos (TEIXEIRA; FIGUEIREDO; FRANÇA, 2019).

4.4 Alteração do sítio de ação

É caracterizado pela ausência ou diminuição da compatibilidade do fármaco com o seu local de ação na bactéria, isso pode ocorrer principalmente por modificações nas estruturas do peptidoglicano, interferência na síntese proteica ou na síntese de DNA (BASTOS, 2022).

5. O USO EXCESSIVO DE ANTIBIÓTICOS SUAS CONSEQUÊNCIAS

O uso inadequado dos antibióticos, principalmente o seu uso excessivo, é um dos principais fatores que contribuem para o problema de resistência microbiana, resultando em graves problemas para a saúde pública global, como: aumento de hospitalizações por doenças infecciosas, diminuição da eficácia ou ineficácia no tratamento com a medicação e o aumento da taxa de mortalidade (LOUREIRO *et al.*, 2016).

A prescrição quando feita de modo irracional, acaba levando à ineficiência daquele tratamento e baixa segurança, resultando em reações adversas e prolongando a doença. A OMS (Organização Mundial de Saúde) descreve que mais de 50% das prescrições de antibióticos são feitas de forma inadequada. Este erro de prescrição gera um grave problema para a saúde, uma vez que não contribui para o tratamento daquela infecção, e sim, para uma exacerbação, pois leva a bactéria a adquirir resistência (GUALBERTO *et al.*, 2021).

Os antibióticos são a classe de medicamento mais prescrita e a mais utilizada de forma inadequada, a sua utilização sem indicação, dosagem incorreta, intervalo e sem nenhuma fundamentação, impulsiona os mecanismos de defesa das bactérias, o que ocasiona na resistência e ineficácia no tratamento do medicamento (PRATES *et al.*, 2020).

Existem vários motivos que levam ao prescritor indicar os antibióticos de forma irracional, erros de prescrição sem diagnóstico certo além da falta de conhecimento farmacológico, indicação sem conhecimento da origem do sintoma além da automedicação de uso sintomático e o uso de antibióticos em infecções virais, diversos fatores de uso indiscriminado que só contribuem cada vez mais para o aumento de resistência bacteriana (TEIXEIRA; FIGUEIREDO; FRANÇA, 2019).

A automedicação é a prática de fazer o uso de medicamentos sem nenhum acompanhamento ou orientação médica, esta prática é um dos principais fatores que levam ao uso indiscriminado de antibióticos, além de outros fatores. O Brasil é o quinto país no mundo que mais se automedica, estimando cerca de 80 milhões de brasileiros adeptos dessa prática. Um dos principais problemas para o Brasil ser um dos países que mais se automedica está ligado ao sistema de saúde precário, onde a carência de atenção no atendimento do paciente e a má qualidade do serviço é notável (MORAES; ARAÚJO; BRAGA, 2016).

Em um cenário mais atual na pandemia de COVID-19, a busca desenfreada por tratamento e medidas profiláticas contra o vírus gerou um aumento na utilização de tratamentos sem comprovação científica ou indicação farmacológica. Além do aumento da automedicação e da prescrição exacerbada de antibióticos que faziam parte do “Kit COVID” que foi propagado de forma incorreta pela comunidade médica, na tentativa de um tratamento preventivo para a infecção viral que acarretou em um grande consumo desenfreado e irracional (SILVA; ALVES; NOGUEIRA, 2022).

Em ambiente hospitalar as cepas resistentes se propagam com mais facilidade, uma vez que o uso constante de antibióticos na rotina acaba contribuindo para o surgimento destas bactérias, mas a presença de bactérias resistentes nesse ambiente acabam prejudicando no tratamento de pacientes internados, ou até mesmo levando para aqueles pacientes que já receberam alta, levando para a comunidade e favorecendo para o crescimento da morbidade, mortalidade e aumento do tempo de internação, expondo mais pessoas a vários tipos de infecções hospitalares (PRATES *et al.*, 2020).

No cenário econômico, a resistência bacteriana pode prejudicar de várias formas. Os prescritores acabam perdendo pacientes devido a ineficácia terapêutica, os pacientes são submetidos a um novo tratamento de custo mais alto e maior toxicidade, podendo aumentar o número de reações adversas ao medicamento. Os custos gerados pelo tratamento ineficaz são bem altos, o que acaba levando a uma sobrecarga dos sistemas públicos de saúde. As bactérias resistentes acabam gerando em novas consultas, exames, prescrições e conseqüentemente a internações (PRATES *et al.*, 2020).

O risco das bactérias resistentes aos antibióticos é de grande preocupação para a saúde, pois, pode vir a chegar um momento em que não haverá tratamento disponível para infecções causadas pelas superbactérias, levando a um colapso do sistema hospitalar desde o público ao privado, devido ao crescimento de ocupação de leitos e, conseqüente-

mente, ao número de óbitos relacionados à doença (SILVA; NOGUEIRA, 2021).

6. ESTRATÉGIAS DE CONTENÇÃO E A IMPORTÂNCIA DO DIAGNÓSTICO LABORATORIAL

O desenvolvimento de estratégias de monitoramento de perfis de resistência a antimicrobianos e coleta de informações é de extrema importância, assim é possível identificar os microrganismos resistentes e identificar a utilidade e eficácia dos antibióticos, podendo assim adotar e definir ações de estratégias no uso de antibióticos para o consumo mais seguro (MARINHO; PERONICO; KOCERGINSKY, 2017).

A OMS emitiu um relatório com base nas diretrizes de vigilância sanitária, em sua nota, foram identificadas algumas bactérias, de acordo com as suas espécies, que apresentam uma certa resistência a alguns antibióticos (MORAIS *et al.*, 2022).

Nos últimos anos, a OMS vem criando protocolos com o objetivo de orientar a comunidade sobre os riscos do uso irracional de medicamentos, principalmente antibióticos, visando diminuir os quadros de resistência das bactérias (SANTOS *et al.*, 2018).

As estratégias utilizadas para a redução de resistência bacteriana, se destacam a redução da prescrição de medicamentos antibióticos e a implementação de estratégias que visem a utilização de forma responsável, tanto para a comunidade quanto para o ambiente hospitalar. O controle do consumo de antibióticos é um dos cinco objetivos do Plano de Ação Global da OMS, criado em 2015, com o intuito de diminuir o número de prescrições de antibióticos, tanto para o uso humano quanto veterinário (PRATES *et al.*, 2020).

No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), por meio da Resolução n.º 20/2011, implantou a primeira lei brasileira a tratar do controle da dispensação de antibióticos, onde a prescrição de antimicrobianos deve ser feita em receituário privado do prescritor ao do estabelecimento de saúde, assim como deve ficar retida na unidade de serviço farmacêutico (GARCIA; COMARELLA, 2021)

Com base nos dados e objetivos dos planos apresentados pela OMS, foi proposto para o Brasil o Plano Nacional de Prevenção e Controle de Resistência Microbiana em Serviço de Saúde, o plano tem objetivo de incluir medidas e ações para identificar, prevenir e controlar a propagação dos microrganismos resistentes, com fundamentos em dados laboratoriais e científicos. A ANVISA desenvolveu um plano de ação abrangendo medidas de conscientização para a comunidade e qualificação sobre a resistência bacteriana, em foco também com os profissionais da saúde, serviços e agentes do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), o plano também engloba o aperfeiçoamento dos laboratórios no acompanhamento de microrganismos resistentes e na ampliação de projetos associados (PRATES *et al.*, 2020).

6.1 Diagnóstico laboratorial

Um dos principais motivos que levam ao consumo irresponsável de antibióticos é a carência para diagnóstico laboratorial ou a falta de solicitação desses exames, o que leva ao erro dos profissionais de prescrever o medicamento sem necessidade, podendo levar aquele paciente a desenvolver uma resistência bacteriana e a uma ineficácia daquele medicamento (MARINHO; PERONICO; KOCERGINSKY, 2017).

O Teste de Sensibilidade a Antimicrobianos (TSA) ou Antibiograma é um dos testes

mais utilizados na rotina para a identificação de bactérias resistentes, determinado o tipo de sensibilidade e resistência (PRATES *et al.*, 2020). O resultado do antibiograma reavalia e readequa o tratamento prescrito, impedindo o consumo sem necessidade de antibiótico, os antibiogramas também são utilizados para a elaboração de guias terapêuticos em programas de controle do uso irracional de antimicrobianos (TEIXEIRA; FIGUEIREDO; FRANÇA, 2019).

Atualmente nas análises clínicas, o método de Kirby e Bauer é a mais utilizada para antibiogramas, devido sua praticidade de execução, baixo custo e resultados confiáveis. Apesar de sua execução simples, o método de Kirby e Bauer deve seguir instruções rigorosas para garantir a qualidade dos resultados e serem comparados com as tabelas internacionais. O procedimento consiste em inocular uma suspensão de bactérias em uma placa de ágar Mueller-Hinton, acrescentar discos de difusão de papel contendo uma concentração padronizada de antibiótico, cada disco possui um código e o valor de concentração impressos. Após a incubação da placa, é analisado o crescimento ou a inibição através da formação de um halo ao redor de cada disco, cada halo de formado é medido e o resultado é interpretado através de tabelas de acordo com a espécie bacteriana em análise (TEIXEIRA; FIGUEIREDO; FRANÇA, 2019). Na figura 3, podemos observar um antibiograma utilizando o método de Kirby e Bauer:

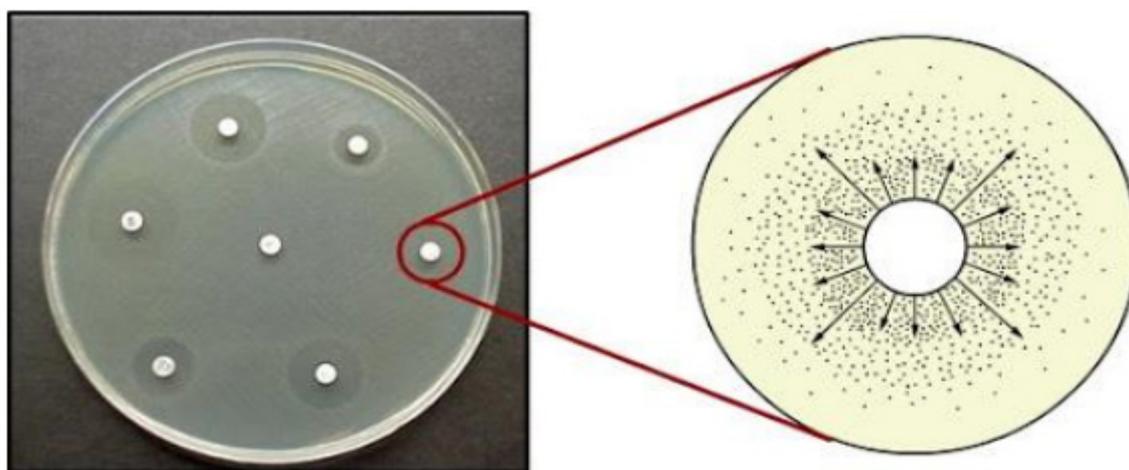


Figura 3. Método Kirby e Bauer

Fonte: PRATES *et al.* (2020)

O objetivo do método é determinar a sensibilidade ou resistência de bactérias através da difusão de disco, com o intuito de auxiliar o prescritor a selecionar o melhor tratamento para os seus pacientes (TEIXEIRA; FIGUEIREDO; FRANÇA, 2019).

Alguns testes moleculares como Reação em Cadeia Polimerase (PCR) e PCR em tempo real também podem ser solicitados para a detecção de resistência bacteriana. O PCR é bastante utilizado para diagnóstico laboratorial para detecção do gene de virulência e em pesquisas de gene de resistência, já o PCR em tempo real é utilizado em diagnóstico direto da amostra clínica, análise do gene de virulência e resistência do microrganismo isolado (PRATES *et al.*, 2020).

O perfil de testes moleculares tem sido bastante associado à sensibilidade de testes, identificação de espécies bacterianas, diminuição do tempo de início para uma terapia antimicrobiana adequada, redução da mortalidade, hospitalização e de custos hospitalares. Para a implantação destes testes na rotina laboratorial é necessário de recursos extras, como equipamentos específicos e o funcionamento daquele laboratório em tempo integral (TEIXEIRA; FIGUEIREDO; FRANÇA, 2019).

É vista a importância do papel do Biomédico para a prescrição correta de antibióticos, que não visam somente em obter informações epidemiológicas de determinados agentes etiológicos que causam certos tipos de infecções, pois pode gerar um aumento do consumo destes medicamentos, é visto a importância do diagnóstico laboratorial para o encaminhar o melhor tratamento para aquela infecção (PRATES *et al.*, 2020).

7. CONCLUSÃO

Os objetivos propostos para a realização do trabalho foram cumpridos através de pesquisas e estudos sobre acerca do tema do trabalho, foi esclarecido no trabalho que o uso inadequado de antibióticos gera a resistência bacteriana e que os riscos dessa resistência comunidade e a saúde pública é o agravamento das infecções, devido a falha medicamentosa que pode levar ao aumento do número de hospitalizações e morte. Além de esclarecer os riscos questionados no problema, a pesquisa também atingiu os objetivos, mostrando os mecanismos de ação dos fármacos, os mecanismos de resistência das bactérias, os fatores que levam ao consumo incorreto e os meios de contenção.

A primeira parte do trabalho é apresentado uma pequena parte do contexto histórico de como foi criado o primeiro antibiótico, seguido de suas origens e de suas classificações para dar introdução aos seus mecanismos de ação, apontando os principais locais que os antibióticos vão atuar na célula bacteriana, entendendo sua importância para como ela pode adquirir resistência.

A segunda parte da pesquisa aponta como funciona o fenômeno de resistência bacteriana, esclarecendo como as bactérias passam o seu gene de resistência por meios reprodutivos e esclarecer os seus mecanismos bioquímicos de resistência e como eles funcionam contra os mecanismos de ação dos antibióticos.

Na terceira parte, a pesquisa aborda o uso inconsequente apontando as suas consequências, mas também os principais fatores que podem levar as pessoas a fazerem o uso incorreto do medicamento, que vão desde automedicação até a negligência profissional na parte de prescrição.

Por fim da pesquisa, a quarta parte da pesquisa aborda os meios estratégicos de contenção para evitar o consumo inadequado a fim também de evitar problemas maiores no futuro. Também abordar sobre a importância dos testes e diagnósticos laboratoriais que detectam possíveis resistências, para que possa ser encaminhado um melhor tratamento contra uma infecção.

Contudo, o objetivo proposto pelo tema do trabalho de que a resistência bacteriana se dá pelo uso indiscriminado de antibióticos foi alcançado por meio da pesquisa realizada pelos autores citados no decorrer do desenvolvimento do trabalho, sendo possível mostrar graças aos estudos os problemas que podem ser gerados.

As principais limitações metodológicas para a pesquisa foi a falta de pesquisa prévia sobre o assunto abordado no tema, tendo pouca pesquisa e conhecimento raso sobre o assunto até o momento da escolha do tema foi um fator limitante para o início do desenvolvimento e é um fator reconhecido, a falta de alguns dados confiáveis também influenciou pois acabou diminuindo a quantidade de referências que poderiam ter sido utilizadas assim como a falta de dados mais recentes.

Das recomendações, a falta de dados confiáveis e recentes limitaram um pouco o desenvolvimento do trabalho. Deve-se investir mais em publicações em plataformas de fontes confiáveis para que pesquisadores e interessados obtenham informações seguras

sobre o tema para o desenvolvimento do seu trabalho. Também sempre enfatizar a importância do investimento no monitoramento, estudos e pesquisas no que se refere na área de resistência bacteriana e no desenvolvimento de antibióticos, para manter o bem-estar da população e dos sistemas de saúde.

Referências

BASTOS, Iago de Oliveira. **O papel do farmacêutico no combate à resistência bacteriana: Uma revisão integrativa**. 2022. 49 f. Dissertação (Trabalho de Conclusão de Curso em Farmácia) - Unidade Acadêmica de Saúde, Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, 2022.

CALIXTO, C. M. F.; CAVALHEIRO, E. T. D. Penicilina: Efeito do acaso e momento histórico no desenvolvimento científico. **SBQ**, v. 34, n. 3, p. 118 - 123, 2012. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_3/03-QS-92-11.pdf. Acesso em: 21 out. 2022.

DUARTE, S. M. DA S. *et al.* Revisão Sistemática da Resistência e Farmacodinâmica de Antibióticos/ Systematic Review of Resistance and Pharmacodynamics of Antibiotics. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 10, p. 21476–21489, 24 out. 2019.

GARCIA, Josefa V. A. dos Santos; COMARELLA, Larissa. **O uso indiscriminado de antibióticos e as resistências bacterianas**. Caderno Saúde e Desenvolvimento, Curitiba, v. 10, n. 18, p. 78-87, 2021. Disponível em: <https://www.cadernosuninter.com/index.php/saude-e-desenvolvimento/article/download/866/1420>. Acesso em: 21 out. 2022.

GUALBERTO, R. F. M. *et al.* Erros em prescrições de antimicrobianos em estabelecimentos de saúde: uma revisão sistemática / Errors in antimicrobial prescriptions in health establishments: a systematic review. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 12, p. 114955–114970, 29 dez. 2021.

LOUREIRO, R. J. *et al.* **O uso de antibióticos e as resistências bacterianas: breves notas sobre a sua evolução**. Revista Portuguesa de Saúde Pública, v. 34, n. 1, p. 77–84, jan. 2016.

MARINHO, H. R. P.; PERONICO, U. L. O.; KOCERGINSKY, P. O. **Artigo Resistência Bacteriana: Abordando o Uso Desmedido dos Antimicrobianos** *Bacterial Resistance: Addressing The Excessive Use of Antimicrobials*. v. 17, n. 3, 2017.

MORAES, Amanda L.; ARAÚJO, Nayara G. P.; BRAGA, Tatiana L. **Revista Eletrônica Estácio Saúde**. Disponível em: <<http://revistaadmmade.estacio.br/index.php/saudesantacatarina/article/viewFile/2234/1059>>. Acesso em: 10 Fev. 2023.

MORAIS, D. B. *et al.* Resistência bacteriana: um olhar criterioso ao uso excessivo dos antibióticos. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 9, p. 61930–61943, 9 set. 2022.

NOGUEIRA, Hadison Santos. *Et al.* Antibacterianos: principais classes, mecanismos de ação e resistência. **Unimontes Científica**, v. 18, n.2, p. 97 - 108, 2016.

PRATES, Fernanda Ires Fernandes. *Et al.* Agravos provocados pela resistência bacteriana: um problema de saúde pública mundial. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research – BJSCR**, v. 32, n. 2, p. 131 -138, 2020. Disponível em: https://www.mastereditora.com.br/periodico/20201004_093315.pdf. Acesso em: 21 out. 2022.

SANTOS, D. V. A. *et al.* Antibióticos Através da Abordagem do Mecanismo de Resistência Bacteriana. **Ciência Atual – Revista Científica Multidisciplinar do Centro Universitário São José**, v. 12, n. 2, 2018.

SILVA, L. O. P.; ALVES, E. A.; NOGUEIRA, J. M. R. Consequências do uso indiscriminado de antimicrobianos durante a pandemia de COVID-19. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 2, p. 10381–10397, 10 fev. 2022.

TEIXEIRA, Alysson Ribeiro; FIGUEIREDO, Ana Flávia Costa; FRANÇA, Rafaela Ferreira. Resistência bacteriana relacionada ao uso indiscriminado de antibióticos. **Revista saúde em foco**, n. 11, p. 853 - 875, 2019.

ZAGONEL, Jéssica Talita *et al.* **Resistência bacteriana a antibióticos: uma breve revisão**. Ciência se faz com pesquisa!... Campina Grande: Realize Editora, 2021. p. 976-990. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/74025>. Acesso em: 21 out.2022.



6

ATUAÇÃO DOS EXAMES LABORATORIAIS NO TRATAMENTO DE REDUÇÃO DE GORDURA LOCALIZADA EM MULHERES ACIMA DE 35 ANOS

**PERFORMANCE OF LABORATORY EXAMINATIONS IN THE
TREATMENT OF LOCATED FAT REDUCTION IN WOMEN OVER 35
YEARS OLD**

Ariangela Gomes Barbosa Macedo

Yasmim Patrícia Gomes Muniz

Gleice de Sousa Eliomar

Pedro Henrique Cunha Fontenelle

Resumo

A presente pesquisa buscou abordar uma das principais razões para a crescente demanda por procedimentos estéticos é a lipodistrofia abdominal em mulheres com mais de 35 anos. Vários tratamentos para a doença são frequentemente direcionados a mulheres mais jovens porque são menos propensos a sofrer desequilíbrios hormonais, como a menopausa e outros sintomas que podem afetar mulheres com mais de 35 anos. Portanto, cabe ao médico fazer uma avaliação que considere as diferenças biológicas de cada paciente antes de desenvolver um plano de tratamento adequado para esses diferentes tipos metabólicos. Nesse cenário, os exames laboratoriais tornam-se uma ferramenta importante na busca da melhor conduta terapêutica. O objetivo geral buscou compreender os fatores que influenciam no acúmulo de gordura abdominal localizada em mulheres acima de 35 anos por meio de exames laboratoriais. A metodologia aplicada nesta pesquisa foi uma Revisão de Literatura Qualitativa e Descritiva, no qual foi realizada uma consulta a livros, dissertações e por artigos científicos e sites confiáveis como Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e Google Acadêmico. Conclui-se, portanto, que os estudos laboratoriais de tratamentos estéticos levam ao desenvolvimento da biotecnologia com estratégias terapêuticas, pois os tratamentos estéticos não se preocupam apenas com o bem-estar e a aparência do paciente, mas também com sua saúde geral. Os exames laboratoriais antes e depois do tratamento são muito importantes para determinar qual o melhor tratamento para o paciente. Ele também alerta os médicos sobre riscos potenciais à saúde do paciente e ajuda os pacientes a entender as mudanças no curso do tratamento.

Palavras-chave: Mulheres. Biomedicina Estética. Lipodistrofia. Exames. Laboratórios.

Abstract

This research sought to address one of the main reasons for the growing demand for aesthetic procedures is abdominal lipodystrophy in women over 35 years old. Various treatments for the condition are often targeted at younger women because they are less likely to suffer from hormonal imbalances such as menopause and other symptoms that can affect women over 35. Therefore, it is up to the physician to make an assessment that considers the biological differences of each patient before developing an adequate treatment plan for these different metabolic types. In this scenario, laboratory tests become an important tool in the search for the best therapeutic approach. The general objective sought to understand the factors that influence the accumulation of localized abdominal fat in women over 35 years old through laboratory tests. The methodology applied in this research was a Qualitative and Descriptive Literature Review, in which books, dissertations and scientific articles and reliable websites were consulted, such as Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SCIELO) and Google Scholar. It is therefore concluded that laboratory studies of aesthetic treatments lead to the development of biotechnology with therapeutic strategies, as aesthetic treatments are not only concerned with the well-being and appearance of the patient, but also with their general health. Laboratory tests before and after treatment are very important to determine the best treatment for the patient. It also alerts physicians to potential patient health risks and helps patients understand changes in the course of treatment.

Keywords: Women. Aesthetic Biomedicine. Lipodystrophy. Exams. Laboratories.



1. INTRODUÇÃO

Uma das principais razões para o aumento da procura por procedimentos estéticos é a lipodistrofia abdominal em mulheres com mais de 35 anos. As várias opções de tratamento para essa disfunção costumam ser mais eficazes em mulheres mais jovens, pois elas têm menos probabilidade de apresentar desequilíbrios hormonais como menopausa e outras condições que podem afetar as mulheres a partir dos 35 anos. Por isso, cabe ao profissional fazer uma avaliação que leve em consideração as diferenças biológicas individuais de cada paciente antes de traçar um plano de tratamento adequado a esses diferentes tipos do metabolismo. Nessa situação, os exames laboratoriais tornam-se uma importante ferramenta de ação na busca da melhor conduta terapêutica (BUENO,2012).

Embora os centros estéticos ofereçam tecnologias para tratar essa disfunção, percebe-se que esses tratamentos ainda não produziram resultados satisfatórios em pacientes que pertencem ao grupo-alvo: mulheres com mais de 35 anos que também apresentam desregulação hormonal ou hepática concomitante, que são pré-condições existentes nesses pacientes. Nesse cenário, as mulheres recorrem a soluções mais invasivas na tentativa de lidar com o desconforto do problema já estabelecido (FREITAS *et al.*, 2020).

Mesmo que as clínicas ofereçam uma gama de tratamentos que podem potencialmente melhorar a lipodistrofia desse grupo, na maioria das vezes eles não os veem como um todo e, em vez disso, fazem pesquisas internas e externas sobre eles. Assim, torna-se necessária a realização de exames laboratoriais para identificação das condições físicas, visando considerá-las na busca do melhor tratamento. Dessa forma, é possível garantir uma redução de gordura abdominal mais segura, rápida e garantida, essencial para qualquer tratamento lipolítico (FERREIRA; BERLEZE; GALLON, 2011).

O trabalho do profissional biomédico torna-se de extrema importância se forem necessários exames laboratoriais que auxiliem e forneçam uma metodologia eficaz e satisfatória. Este último trabalha na execução de procedimentos, na criação de protocolos personalizados e específicos, bem como na interpretação destes exames. Dentro desse contexto surge uma problemática a ser analisada: Como tornar tratamentos estéticos para lipodistrofia mais eficazes com exames laboratoriais como principal ferramenta?

O objetivo geral buscou compreender os fatores que influenciam no acúmulo da gordura localizada abdominal em mulheres acima de 35 anos através de exames laboratoriais. Já os objetivos específicos buscaram: estudar o processo de acúmulo de gordura localizada na região abdominal preferencialmente na faixa etária dos 35 anos, abordar os exames laboratoriais que podem auxiliar nesse procedimento de redução e melhora do contorno corporal e definir os exames laboratoriais com a avaliação física do paciente.

A metodologia aplicada nesta pesquisa foi uma Revisão de Literatura Qualitativa e Descritiva, no qual foi realizada uma consulta a livros, dissertações e por artigos científicos e sites confiáveis como Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), ScientificElectronic Library Online (SCIELO) e Google Acadêmico. Os principais autores consultados foram: Machado (2017), Jonas (2020) e Gouveia (2020). O período dos artigos pesquisados foram os trabalhos publicados nos últimos 10 anos. As palavras-chave utilizadas na busca foram: Mulheres, Biomedicina Estética, Lipodistrofia, Exames e Laboratórios.

2. OS FATORES QUE INFLUENCIAM NO ACÚMULO DA GORDURA LOCALIZADA ABDOMINAL EM MULHERES ACIMA DE 35 ANOS ATRAVÉS DE EXAMES LABORATORIAIS

Homens e mulheres hoje em dia se sentem constrangidos com sua aparência porque têm uma superabundância de gordura subcutânea em seus abdômes. Isso se deve a normas sociais, culturais e pessoais que, às vezes, resultam em baixa auto-estima, ansiedade e distorção da aparência física. A gordura localizada se desenvolve como resultado de uma hiperplasia celular, seja por aumento do número de células adiposas (hiperplasia celular) ou por aumento do volume de células já presentes (hipertrofia celular) (ALMEIDA *et al.*, 2015).

O desenvolvimento de um maior acúmulo de gordura corporal resulta de um desequilíbrio entre o consumo e a demanda energética em algum momento da vida, dificultando a manutenção de níveis desejáveis de gordura corporal no futuro. Afirma-se que, embora desempenhando funções cruciais no corpo humano, o excesso de gordura corporal pode ter efeitos negativos para a saúde, além de ser indesejável em termos de normas estéticas da sociedade atual (TEIXEIRA, 2011).

Segundo Machado *et al.* (2017), o excesso de gordura corporal na região do abdome afeta o coração, aumenta o risco de diabetes e pode até dar a impressão de mau funcionamento do sistema digestivo, levando a quadros como diabetes, hipertensão, infarto e derrame. Muitos recursos funcionam para tratar a gordura abdominal e prometem efeitos isolados ali. No entanto, uma pessoa deve aderir a uma dieta adequada, pois se ganhar peso, esse acúmulo de gordura será redistribuído por todo o corpo novamente.

De acordo com pesquisas sobre o tecido adiposo, a localização das células adiposas afeta significativamente suas características metabólicas e morfológicas. As áreas mais comumente afetadas são os culotes, nádegas, coxas, face dentro das coxas, abdômen e flancos (FERREIRA; BERLEZE; GALLON, 2011).

Tradicionalmente, a remoção de gordura pode ser realizada cirurgicamente por um procedimento invasivo chamado lipoaspiração ou abdominoplastia. Esses procedimentos cirúrgicos costumam ser seguros quando realizados por um cirurgião plástico qualificado, mas, mesmo assim, ainda há chance de infecção local, alteração cicatricial, irregularidade da pele devido à aspiração irregular de gordura, perfuração de outras estruturas, hemorragia, septicemia e morte. Devido a esses efeitos químicos potencialmente nocivos, tornam-se necessários procedimentos não invasivos que também permitam a remoção efetiva da gordura (FREITAS *et al.*, 2020).

Atualmente, a técnica minimamente invasiva que vem ganhando espaço no mercado é chamada de criolipólise. Envolve um resfriamento localizado do tecido adiposo subcutâneo de forma não invasiva, levando à morte adipocitária localizada e, em última análise, a uma diminuição da quantidade de tecido adiposo subcutâneo localizado (GOUVEIA, 2020).

Embora a criolipólise tenha acabado de entrar no mercado mundial, há um crescente interesse por essa técnica entre os diversos profissionais da área de estética. Foi demonstrado através de inúmeros projetos de pesquisa científica usando modelos animais e estudos *in vitro* que a criolipólise pode causar a morte de um adipócito causando um paniculito local. Esses estudos visam estabelecer as bases teóricas da criolipólise e estabelecer parâmetros de modulação para seu uso consciente e eficaz (GRIPP; STADNIK; BORBA, 2015).

Segundo Jonas (2019), a redução do cada de gordura é precedida por uma resposta inflamatória provocada pelo estado refratário dos adipócitos. A técnica só pode ser usa-

da em algumas partes do corpo, aquelas que encaixam bem nas pontinhas. É impossível aplicar maquiagem no rosto, por exemplo, já que o aplicador não fixa. Antes e após o tratamento, uma pessoa pode comer e se exercitar normalmente.

Machado *et al.* (2011) enfatiza que não há necessidade de exame laboratorial para o aprendizado da técnica. O paciente pode sentir um pouco de desconforto durante a aplicação da técnica e um pouco de desconforto após a retirada do aparelho. Uma área de 20 por 20 centímetros leva cerca de uma hora para ser tratada, porém mais de uma região pode ser tratada no mesmo dia sem colocar o paciente em risco.

O exame laboratorial dos tratamentos estéticos está levando ao desenvolvimento de biotecnologias com estratégias terapêuticas, uma vez que os cuidados estéticos abrangem não apenas o bem-estar e a aparência do paciente, mas também toda a sua saúde. Antes e depois do tratamento, os exames laboratoriais são cruciais para determinar quais intervenções são melhores para o paciente. Eles também alertam o médico sobre qualquer risco à saúde do paciente e podem até ajudar o paciente a entender qualquer alteração no curso do tratamento (JONAS, 2019).

Existem contra-indicações para vários tratamentos estéticos, incluindo diabetes, gravidez, hipercolesterolemia, disfunção renal, reações hormonais, reações inflamatórias, reações alérgicas, hipertensão, entre outras. Como resultado, tais fatores podem impedir que um médico recomende um tratamento estético a um paciente (MACHADO *et al.*, 2017). Uma avaliação precisa apoiada por testes rápidos de sangue e saliva do paciente ajuda na triagem do paciente, evitando a realização de procedimentos estéticos que não são apropriados para o paciente. Também ajuda a prevenir possíveis intercorrelações durante e após o tratamento, dando mais segurança e credibilidade ao profissional (MICHELUTTI, 2019).

Quando analisamos um exame laboratorial e ficamos com um paciente com área aumentada de resistência à insulina, ele não poderá passar por sessões de procedimentos para redução de gordura localizada; o mesmo vale para pacientes que parecem saudáveis, mas têm problemas de coagulação e hemostasia, mas não sabem da necessidade de técnicas de intradermoterapia ou microagulhamento (FERREIRA; BERLEZA; GALLON, 2011).

Devido à eficácia dos resultados, a solicitação de exames tem como objetivo que eles nos permitam obter uma compreensão preliminar das condições biológicas do paciente. Os exames laboratoriais certificam os requisitos físicos que os pacientes devem cumprir para obter o melhor atendimento possível sem colocar em risco a saúde. Dessa forma, não caracterizam uma determinação da nota de avaliação do indivíduo (BUENO, 2012).

A interferência endógena e exógena é um problema comum. Aplicar limites de referência apropriados é uma forma de regular fatores como idade, sexo e raça que estão além do nosso controle, como características físicas. Na interpretação dos resultados dos exames, outros fatores como alimentação, jejum, variações sazonais e diárias, ciclos menstruais e gravidez devem ser levados em consideração (MENDONÇA; ANJOS, 2004).

Juntamente com as alterações hormonais que muitas vezes são notadas ao longo do ciclo menstrual, há um aumento pré-ovulatório dos níveis de aldosterona e renina. Níveis graves de colesterol são mais baixos durante a fase ovulatória do que em outras fases do ciclo menstrual. O impacto da nutrição nos resultados dos exames laboratoriais é complicado, e esses resultados não podem ser divididos apenas nas categorias “em jejum” e “sem jejum”. As diferenças clínicas são observadas nos exames de triglicerídeos, albumina, ALT, cálcio, ferro, LDH, fósforo, magnésio, linfócitos, eritrócitos, hemoglobina e hemócrito. Como resultado, o tipo de alimento (alto teor de açúcar, baixo teor de gordura, vegetariano ou desnutrido) pode afetar os resultados de vários testes (MELLER *et al.*, 2014).

O estresse físico e mental também afeta os níveis de vários constituintes plasmáticos, como cortisol, aldosterona, prolactina, TSH, colesterol, glicose, insulina e lactato. Todos nós passaremos pelo processo de nascimento, desenvolvimento, crescimento e morte, mas é possível prolongar a vida e melhorar a qualidade de vida em cada etapa. Assim, é essencial compreender completamente os requisitos exclusivos de cada estágio (MACHADO *et al.*, 2017).

Homens e mulheres têm necessidades diferentes, portanto, os requisitos nutricionais, de hidratação, hormonais e outros requisitos relacionados à saúde e beleza de cada pessoa devem ser personalizados. Torna-se importante usar essas habilidades para obter melhores resultados estéticos. No entanto, seu uso vai além da estética e é de grande importância na área da saúde em geral, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida do paciente (MACHADO *et al.*, 2011).

O termo “metabolismo” refere-se a todas as reações biológicas que ocorrem dentro das células e em todo o nosso corpo. Essas reações podem estar ligadas à síntese de compostos orgânicos ou à sua quebra para produzir ATP, e todas são controladas por enzimas. Como resultado, o metabolismo é essencial para a manutenção de todas as funções do nosso corpo. Os indivíduos geralmente são deficientes em várias substâncias (por exemplo, proteínas, vitaminas, minerais e hormônios), portanto, não estão em seus níveis ideais. Isso exige um suplemento para, pelo menos, atingir o nível de normalidade dessa substância (BORGES, 2010).

Segundo Vidal (2019), a Lipodistrofia Localizada, ou mais comumente conhecida como gordura localizada, é entendida como um desenvolvimento irregular do tecido subcutâneo porque a aparência dos adipócitos é alterada à medida que crescem e se instalam em regiões mais específicas. Ou seja, esse processo resultou no aumento da quantidade e volume das células adiposas, alterando a aparência do corpo.

Segundo o estudo citado por Michelutti (2019), os exames laboratoriais realizados antes e depois dos tratamentos estéticos são fundamentais para determinar as necessidades do paciente e recomendar as intervenções que serão mais eficazes. potenciais riscos à saúde do paciente e alertá-lo sobre qualquer alteração. Segundo o citado autor, isso contribuiu para o avanço do tratamento das diferenças estéticas. A localização da lipodistrofia está entre elas.

Jonas (2019) continua o argumento acrescentando, por exemplo, que o impacto de uma determinada dieta nos resultados de exames laboratoriais é complicado. Fica claro que as dietas “com jejum” e “sem jejum” não podem ser simplesmente diferenciadas. Segundo o autor, há diferenças nos exames de triglicerídeos, albumina, ALT, entre outros, dependendo da alimentação do paciente. Isso porque os resultados dos exames podem mudar significativamente dependendo se a dieta é vegetariana, rica em gorduras ou qualquer outra.

Nesse contexto, Gouveia (2020) enfatiza a importância de exames como o Hemograma, que permite conhecer precocemente as condições biológicas do paciente, observando, por exemplo, os tecidos e a hemoglobina do paciente (um dos mecanismos para o transporte e metabolização dos gases O₂ e CO₂). O interesse por esses componentes hematológicos pode afetar a remoção de CO₂. Com isso, o hemograma pode revelar fatores que dificultam a realização de alguns tratamentos estéticos para obesidade localizada, como a carboxiterapia, que consiste na injeção de gás carbônico gasoso no tecido subcutâneo (FREITAS *et al.*, 2020). O exame de urina/EAS é outro teste muito importante para determinar a melhor forma de tratar a disfunção estética. Esse exame revela as condições do sistema renal do paciente, o que é relevante para o uso da carboxiterapia (AGNE, 2016).

Os testes de AST/ALT, também conhecidos como TGP e TGO, são umas enzimas encontradas principalmente no feto e em menores concentrações no coração, pulmões e músculos esqueléticos. Como resultado, se houver uma doença ou lesão que afete o fígado, o parênquima produzirá mais dessas enzimas no sangue, causando um aumento nos níveis de AST e ALT. O teste pode inviabilizar a aplicação do tratamento de lipocavitação se revelar uma possível lesão ou doença que afete o feto, órgão responsável por desempenhar funções relacionadas às ações fisiológicas do corpo (ALMEIDA *et al.*, 2015).

É importante ressaltar que a lipocavitação é causada por um ultrassom de baixa frequência que, ao emitir ondas sonoras que se espalham no ar, cria bolas quentes que rompem os adipócitos parede celular, matando-a. Nesse processo, a gordura é eliminada pelo trato gastrointestinal, aumentando os níveis de lipoproteínas. Esse aumento é mais uma justificativa para a realização de exames laboratoriais para avaliação da função hepática antes do tratamento (FREITAS *et al.*, 2020).

A dosagem de glicose é um dos exames laboratoriais que podem ajudar o profissional a decidir qual o melhor tratamento para um caso particular de lipodistrofia localizada, entre outras disfunções estéticas. Segundo Borges (2010), o referido exame pode ser realizado por via capilar por glicosímetro ou por sangue venoso por método colorimétrico enzimático. O autor explica que o glicosímetro é um equipamento que mede a quantidade de glicose após a retirada da amostra de sangue da ponta do dedo do paciente.

Outro procedimento que depende apenas de exames laboratoriais é chamado de fratura Lipodica. Segundo Machado *et al.* (2011), o procedimento interrompe a circulação dos radicais livres e das células de gordura. Como resultado, os pacientes que já apresentam um problema relacionado à lipoproteína - como triglicerídeos, colesterol total ou outro - não são recomendados para este procedimento. Para proceder da melhor forma, é fundamental que o profissional saiba se o paciente está em zona de risco.

Antes da mostra, é importante destacar que, segundo dados do ISAPS, o Brasil será o segundo colocado entre as nações que mais realizam procedimentos estéticos. Segundo o Instituto, o país só perde para o Estados Unidos com uma participação global de 10,4%. Em escala global, é evidente que uma grande maioria desses serviços é prestada por consumidoras (86,4%). Entre eles estão os procedimentos para redução da lipodistrofia (SCHNEIBERG; FRANCISCON, 2016).

Além disso, Michelutti (2019) enfatiza que, na interpretação dos resultados dos exames, fatores adicionais devem ser levados em consideração além das alterações hormonais que ocorrem frequentemente durante o ciclo menstrual. Dieta, jejum, variações sazonais e diárias e gravidez são alguns exemplos. Para ajudar essas mulheres a usar o melhor tratamento disponível para combater a lipodistrofia localizada.

Na mesma linha, ressaltando a importância de todos os exames citados, Teixeira (2011) enfatizam que a administração de uma terapia hormonal da menopausa pode servir como um protetor metabólico, não estando associada ao ganho de peso ou aumento da gordura corporal. Isso significa que o tratamento pode dificultar ou diminuir a remodelação do tecido adiposo.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma das principais causas da crescente demanda por procedimentos estéticos é a lipodistrofia abdominal em mulheres com mais de 35 anos. Os muitos tratamentos disponíveis para essa condição tendem a funcionar melhor em mulheres mais jovens, pois são

menos suscetíveis a desequilíbrios hormonais, como os sintomas da menopausa experimentados por mulheres após os 35 anos de idade. Portanto, cabe aos especialistas avaliar o corpo de cada paciente de forma diferente e escolher os melhores tratamentos para esses tipos de distúrbios metabólicos. Nessa situação, os exames laboratoriais são uma ótima ferramenta para determinar o melhor curso de tratamento.

Centros de beleza oferecem tratamentos para essa disfunção, mas os resultados são insatisfatórios nessa população de mulheres com mais de 35 anos que também apresentam desequilíbrios hormonais ou hepatite pré-existente. Esses pacientes têm doenças pré-existentes. Nesse cenário, as mulheres recorrem a alternativas mais intrusivas para aliviar o desconforto das questões atuais.

As clínicas oferecem uma variedade de tratamentos que permitem melhorar a lipodistrofia desse grupo, mas a maioria não vê esses tratamentos como um todo, ou como uma solução completa. Eles não realizam inspeções de dentro para fora. Para isso, é necessário realizar exames clínicos visando identificar as condições físicas que devem ser levadas em consideração na busca pelo tratamento mais adequado. Com isso, garante-se a redução da gordura abdominal de forma mais saudável, rápida e segura, essencial para os tratamentos lipolíticos.

Portanto, pode-se dizer que este estudo de procedimentos clínico-laboratoriais para tratamento de perda típica de bócio em mulheres com 35 anos ou mais serve como base da investigação e tem maior relevância para os desequilíbrios hormonais que levam à disfunção estética. Estudos clínicos sobre o tratamento da lipodistrofia revelaram diferenças hormonais entre os sexos que permitem a individualização dos cuidados e a redução efetiva da gordura localizada. A área da cosmetologia permite aos profissionais biomédicos fazer avaliações mais precisas e adequadas ao tipo de distúrbio metabólico de cada paciente.

Referências

ALMEIDA, O. et al. Estudo epidemiológico de 740 áreas tratadas com criolipólise para gordura localizada. **Revista Sistema de Informação Científica**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 4, p. 316-319, 2015. Disponível em: <http://www.surgicalcosmetic.org.br/detalhe-artigo/448/Estudoepidemiologico-de-740-areas-tratadas-com-criolipolise-para-gordura-localizada> Acesso em: 02 mar. 2023.

AGNE, Jones Eduardo. **Criolipólise e outras tecnologias no manejo do tecido adiposo**. São Paulo: Andreoli, 2016.

BORGES, Fábio dos Santos. **Dermato-funcional: modalidades terapêuticas nas disfunções estéticas**. 2ª ed. São Paulo: Phorte, 2010.

BUENO, C. **Tratamento promete congelar a gordura localizada**. São Paulo, 2012. Disponível em: https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/07/056_CRIOLIP%C3%93LISE_TRATAMENTO_PARA_O_CONGELAMENTO_DA_GORDURA.pdf. Acesso em: 02 mar. 2023.

FERREIRA, K. P.; BERLEZE, K. J.; GALLON, C. W.; Antropometria, alimentação e autoimagem corporal de mulheres frequentadoras de academia de Caxias do Sul – RS. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 5, n. 29, p. 434-441. Setembro/Outubro. 2011. Disponível em: <http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/295/295>. Acesso em: 30 mar. 2023.

FREITAS, A.P.D.; DUARTE, A.C.S., SILVA, A.M.J.C.C.G.; SILVA, T.R.M.S. Perfil glicêmico e lipídico de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica. RBONE- **Revista brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 14, 2020. Disponível em: <http://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/download/1350/1002/>. Acesso em: 30 mar. 2023.

GOUVEIA, F.L. **Avaliação do efeito da suplementação com coenzima-Q10 sobre a resistência insulínica em mulheres obesas portadoras da Síndrome dos Ovários Policísticos**. 2020. Dissertação (Mestrado em



Ciências Farmacêuticas) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/30715>. Acesso em: 30 mar. 2023.

GRIPP, P.; STADNIK, A.; BORBA, E.; Avaliação de composição corporal através da dxa em pacientes submetidas à terapia combinada; **Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica**, Uberlândia, 2015. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1925/1/CT_PPGE_B_M_Parralego%2C%20Paula%20Alessandra%20Garcia%20Gripp_2015.pdf. Acesso em: 29 mar. 2023.

JONAS, C.F. **Uso terapêutico de mio-inositol como tratamento em pacientes com síndrome do ovário policístico**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) - UFRGS, Porto Alegre, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/204272>. Acesso em: 29 mar. 2023.

MACHADO, G. C. et al. Análise dos efeitos do ultrassom terapêutico e da eletrolipoforese nas alterações decorrentes do fibroedemagelóide. **Fisioter Mov.**, v.24, n.3, p.471-479, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fm/a/V97G9hnhNjzfGWjYjKBHMZk/?format=pdf&lang=p>. Acesso em: 03 abr. 2023.

MACHADO, A. T. O. M. et al. Benefícios da massagem modeladora na lipodistrofia localizada. **Revista Id on Live**, v. 11, n. 35, p. 542-553, Mai 2017. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/741/1063>. Acesso em: 03 abr. 2023

MELLER, F. O. CIOCHETTO, C. R.; SANTOS, L. P.; DUVAL, P. A.; VIEIRA, M. F. A.; Associação entre circunferência da cintura e índice de massa corporal de mulheres brasileiras. **Ciência e Saúde Coletiva**; 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/kJzYmYMyR3NQdCRvB3JmPJK/?lang=pt>. Acesso em: 03 abr. 2023.

MENDONÇA, C. P.; ANJOS, L. A. Aspectos das práticas alimentares e da atividade física como determinantes do crescimento do sobrepeso/obesidade no Brasil. **Revista Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 698-709, Mai/Jun2004. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2004000300006#:~:text=Em%20suma%2C%20s%C3%A3o%20v%C3%A1rios%20os,\(fast%20food\)%3B%20\(4\)](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2004000300006#:~:text=Em%20suma%2C%20s%C3%A3o%20v%C3%A1rios%20os,(fast%20food)%3B%20(4)) Acesso em: 02 mar. 2023

MICHELUTTI, M.M. **Diabetes mellitus**: a importância do diagnóstico e do tratamento. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-graduação em Análises Clínicas) - Academia de Ciência e Tecnologia de São José do Rio Preto- AC&T, São José do Rio Preto, 2019. Disponível em: <http://www.ciencianews.com.br/arquivos/ACET/IMAGENS/biblioteca-digital/bioquimica-clinica/hormonios/33.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2023.

SCHNEIBERG, R. T.; FRANCISCON, G. B.; **Gordura localizada: abordagem terapêutica capítulo de livro Terapêutica em Estética** – Conceitos e Técnicas. São Paulo: Phorte editora; 2016.

TEIXEIRA, C. G. Efeitos do ultrassom 3mhz associado à ativos lipolíticos na adiposidade infraabdominal: clínico randomizado. **Revista Científica Perspectivas** online v.1, n. 1, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.25242/8868112011515>. Acesso em: 03 abr. 2023.

VIDAL, M.L. **Associação entre os níveis séricos de vitamina D e a gravidade da psoríase**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/34379>. Acesso em: 03 abr. 2023.

7

A IMPORTÂNCIA DA AÇÃO LABORATORIAL NO DIAGNÓSTICO CLÍNICO DA SÍFILIS

**THE IMPORTANCE OF LABORATORY ACTION IN THE CLINICAL
DIAGNOSIS OF SYPHILIS**

**Lucas Gomes de Sousa
Nicoly Oliveira**

Resumo

A sífilis corresponde a uma doença causada pelo *Treponema pallidum* e que alcança milhões de pessoas em todo o mundo. O diagnóstico é realizado sempre por meio de exames laboratoriais com teste não treponêmicos e/ou treponêmicos. Assim, a indagação foi: Qual a relevância da ação laboratorial no diagnóstico da sífilis? A pesquisa teve como objetivo geral analisar a ação laboratorial no diagnóstico clínico da sífilis. A metodologia consistiu em uma revisão bibliográfica, com seleção de artigos e periódicos nas bases de dados *Google Acadêmico*, *Scielo*, *BVS-Saúde*, *Bireme* e *Lilacs*, publicados entre 2013 a 2023. Concluiu-se que é imprescindível a ação laboratorial no diagnóstico clínico da sífilis, pois permite dar maior segurança ao diagnóstico, conhecer a evolução da patologia, identificar em qual fase de infecção se encontra, dentre outras peculiaridades. Ademais, o farmacêutico é responsável por conduzir a execução e a seleção do exame adequado para o diagnóstico, bem como, exerce atividade na orientação acerca da patologia e do plano terapêutico, determinando as dosagens, intervalo de administração, possíveis efeitos colaterais e adversos, promover o uso racional do medicamento, dentre outros elementos.

Palavras-chave: Sífilis. Diagnóstico Clínico. Laboratório. Tratamento.

Abstract

Syphilis is a disease caused by *Treponema pallidum* that affects millions of people around the world. The diagnosis is always made through laboratory tests with non-treponemal and/or treponemal tests. Thus, the question was: What is the relevance of laboratory action in the diagnosis of syphilis? The general objective of the research was to analyze the laboratory action in the clinical diagnosis of syphilis. The methodology consisted of a bibliographic review, with a selection of articles and journals in the Google Scholar, Scielo, BVS-Saúde, Bireme and Lilacs databases, published between 2013 and 2023. It was concluded that laboratory action is essential in the clinical diagnosis of syphilis, as it allows for greater certainty in the diagnosis, knowing the evolution of the pathology, identifying the stage of infection it is in, among other peculiarities. In addition, the pharmacist is responsible for carrying out and selecting the appropriate test for the diagnosis, as well as providing guidance on the pathology and the therapeutic plan, determining dosages, administration interval, possible side and adverse effects, promoting the rational use of medication, among other elements.

Keywords: Syphilis. Clinical Diagnosis. Laboratory. Treatment.

1. INTRODUÇÃO

As doenças sexualmente transmissíveis são conhecidas pela sua transmissão via ato sexual, bem como pelos males que causam à saúde humana. Algumas destas doenças não possuem cura, outras sim, tal como a sífilis que é uma das patologias que se tornou uma das maiores epidemias do território brasileiro

As pessoas infectadas com Sífilis causam cada vez mais preocupação, visto que esta é a maior em acesso aos testes rápidos do Sistema Único de Saúde e que conseqüentemente pode ser considerada entre os indivíduos algo normal, bem como devido as pessoas terem conhecimento dos riscos das relações sexuais sem camisinha e continuarem praticando.

Por ser uma doença infectocontagiosa que pode ser transmitida por via sexual e sanguínea, quando não tratada pode causar danos à saúde gravíssimos, suas conseqüências podem ser irreversíveis, em especial para mulheres gestantes, onde mãe e bebê correm riscos.

A sífilis se trata de uma patologia que ainda acomete muitas pessoas e que a ação laboratorial no diagnóstico clínico da doença é relevante e de fundamental importância para o tratamento adequado da doença, é relevante desenvolver um estudo que venha explanar tais aspectos.

Dessa forma, o desenvolvimento do estudo traz informações à sociedade acerca da ação laboratorial no diagnóstico clínico da sífilis, assim como contribuiu com o desenvolvimento de outros estudos científicos com a mesma temática.

Sabendo-se que a patologia ainda acomete muitas pessoas e que a adoção de medidas preventivas e conseqüentemente a realização de exames laboratoriais é relevante. Nesse contexto, o estudo teve o problema: Qual a relevância da ação laboratorial no diagnóstico da sífilis?

A pesquisa teve como objetivo geral analisar a ação laboratorial no diagnóstico clínico da sífilis. Para melhor aporte do estudo, os objetivos específicos foram: compreender a sífilis enquanto patologia; conhecer as causas e conseqüências da sífilis na saúde; e demonstrar os principais exames laboratoriais realizados no diagnóstico da sífilis, identificando os tratamentos e sua eficácia.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Metodologia

Para estudar o problema descrito foi realizada uma revisão bibliográfica acerca do tema, com um trabalho de natureza descritiva e qualitativa, e uso na fundamentação teórica, usando como base de dados trabalhos acadêmicos, artigos na internet, periódicos nacionais e/ou internacionais, selecionados nas bases de dados Google Acadêmico, Scielo, BVS-Saúde, Bireme e Lilacs.

Vale ressaltar que todos os trabalhos que foram utilizados como fontes literárias deverão ter sido publicados entre os anos de 2013 a 2023, possuir alguma relação ao tema proposto, e por fim, desfrutar de caráter científico, constituindo-se como os métodos de inclusão e exclusão para a elaboração consistente deste estudo, associado ao uso das pa-

lavras chaves, a saber: Sífilis. Diagnóstico Clínico. Laboratório. Tratamento.

A partir do material coletado, foi realizado o tratamento dos dados, com seleção das unidades de análise por categoria temática, e elaboração dos capítulos, discussões e conclusão de toda a pesquisa bibliográfica tal como discernir sua contribuição para a sociedade em geral e para a comunidade acadêmico-científica.

2.2 Resultados e Discussão

2.2.1 Sífilis enquanto patologia

A Sífilis é uma doença sexualmente transmissível, também é passado de mãe para filha (o) no momento da gestação pela placenta. Grande parte entre as mulheres e os homens ainda se submetem ao ato sexual sem uso de preservativo, muitos, são baseados em experiências anteriores por não gostarem de usar preservativo para não tirar o prazer do contato e do ato sexual, sendo estes, informações errônea e falta de conhecimento por parte de mulheres e homens no ato sexual fazendo a promiscuidade tomar conta de toda situação do desejo momentâneo (LIMA *et al.*, 2013).

Esta patologia, é caracterizada como não assintomática. Por essa razão, a maioria das pessoas contaminadas desconhece a doença e continua contaminando terceiro, por falta de informações. É um transtorno pode estar relacionado com experiências anteriores vivenciadas por essas mulheres e homens, sendo responsável também por um grande número de parceiros contaminados, que juntando a necessidade fisiológico e o desejo sexual, faz com que tais atitudes promíscua venha acarretar problemas sérios no decorrer da vida (FREITAS, 2018).

Nesse contexto, quando há alterações fisiológicas, pode ocorrer também alterações comportamentais em ambas as partes, e há de se perceber um número de pessoas infectado com Sífilis ainda maior. Sendo assim, há de se ter o maior responsável, para que não haja tantas pessoas contaminados com a tal patologia citada anteriormente, devendo assim, encaminhar as mesmas exames e tratamento. Ao longo desse processo, os exames e cuidados são fundamentais nesse contexto de cuidados e tratamentos. Sendo assim, a seletividade das transfusões tem um papel fundamental nessa luta contra essa patologia (LAFETA *et al.*, 2016).

Contudo, compete ao centro de hemomas fazer essa triagem com mais rigor, promover estratégias de prevenção contra o contágio exacerbado de pessoas durante as transfusões, oferecendo palestras educativas como forma de preparar a ambos para medidas mais seguras (MAGALHAES, 2013).

Por conseguinte, este profissional necessita fazer uma escuta detalhada, ser criterioso na observação das possíveis dúvidas e falta de informações que elas possam apresentar, com o objetivo de desmitificar quaisquer situações entre mitos e crenças que possa virar aparecer impostos pela sociedade acerca do assunto (FREITAS, 2018).

Sobretudo, é de fundamental importância que a pessoa acometida por essa patologia procure ajuda de um profissional específico para iniciar o tratamento, principalmente fazendo uso de medicamentos farmacológicos a fim de dar maior segurança a terapia, sendo associado a banho terapêutico, deambulação, técnicas de respiração e aromaterapia (GUIDE, 2015).

Antes de adentrar nas causas e consequências da Sífilis, é importante ressaltar que as Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST) podem ter diversas etiologias, em que a

sua transmissão se dá por ato sexual sem uso do preservativo por um indivíduo infectado, sendo manifestada através de feridas, corrimentos, bolhas e verrugas (COUTINHO, 2014).

As Doenças Sexualmente Transmissíveis são fáceis de tratar e rapidamente podem ser resolvidas. No entanto, apresentam tratamento difícil e podem continuar ativas, mesmo apresentando uma melhora pelo infectado. Quando se trata das mulheres, as mesmas devem tomar cuidado redobrado, visto que em diversas situações de doenças sexualmente transmissíveis, a distinção dos sintomas das doenças são difíceis de diferenciar, exigindo, das mulheres, a realização de consultas periódicas com médico para tratar o problema (MAGALHÃES, 2013).

Porém, quando as doenças não são diagnosticadas e tratadas em tempo, pode ocorrer uma evolução e conseqüentemente estas podem apresentar complicações graves, podendo chegar a óbito. Dentre as Doenças Sexualmente Transmissíveis está a Sífilis, que tem como principal causa, uma bactéria chamada *Treponema pallidum*, se encontra na família do Treponemataceae, incluindo outros gêneros que são o *Leptospira* e *Borrelia*. Os respectivos gêneros possuem 04 espécies que se referem a patogenia e conseqüentemente 06 que não são patogênicos (FIGUEREDO-FILHO 2013).

Ao se referir sobre as patogênicas ressalta-se o *Treponema pallidum* subsp *pallidum*, causador da sífilis, o *Treponema carateum*, que tem a responsabilidade da pinta, *Treponema pertenue*, que diz respeito ao agente boubá ou framboesia, e por fim, o bejel ou sífilis endêmica na qual se atribui o aspecto variante *T. pallidum* subsp *endemicum* (LIMA *et al.*, 2013).

Esse último, apresenta-se sob aspecto de espiral com cerca de dez a vinte voltas, tendo de 5-20mm de comprimento e 0,1 a 0,2mm de espessura. Não apresenta membrana celular e recebe proteção de uma espécie e invólucro com camadas que possuem riqueza de ácido N-acetil murâmico e N-acetil glucosamina (COUTINHO, 2014).

Além disso, apresenta flagelos que tem início em extremidade distal da bactéria e se encontra juntamente da camada externa no decorrer do eixo longitudinal, na qual apresenta movimento de rotação em seu corpo e conseqüentemente em volta dos filamentos (GUIDE, 2015).

O *T. pallidum* não é cultivado e é considerado um patógeno de ordem exclusiva do homem, mesmo que quando inoculado, o referido dê origem a processos infecciosos em animais. Este, por sua vez, tem sua destruição por meio do calor e da umidade, não apresentando, portanto, resistência por longo período de tempo em lugares que não sejam seu próprio ambiente, dividindo-se a cada trinta horas (MAGALHÃES, 2013).

As diferenças que o mesmo apresenta quanto a densidade entre corpo e parede causam prejuízos ao mesmo, me especial no que se refere a sua visualização à luz em microscópio quando de forma direta. Seu genoma apresenta uma limitação na capacidade de sua biossíntese, levando o mesmo a ter preferência por ambientes que apresentem menor teor de oxigênio (GUIDE 2015).

Quando ocorre a penetração do treponema pequenos abrasões são realizados em decorrência do ato sexual, portanto, logo que este acomete o sistema linfático, bem como pela disseminação hematogênica em outras regiões do corpo. Assim, respostas de defesas resultam em erosões e exulcerações nos pontos onde ocorrem as inoculações (MAGALHÃES, 2013).

Dessa forma, as disseminações sistêmicas resultam na produção de complexos imunes circulantes que são depositados em outros órgãos. Porém, no que se refere a capacidade humoral, a mesma não apresenta capacidade protetiva, visto que a imunidade celular

apresenta tardiamente, possibilitando a multiplicação e sobrevivência do *T. pallidum* por um período de maior tempo (DOMINGUES et al., 2013).

2.2.2 Causas e consequências da sífilis na saúde

A sífilis é uma doença derivada de uma ação sistêmica, provocada pela bactéria *Treponema pallidum* que não evidencia aspectos de virulência, como por exemplo, toxinas, no entanto criam inúmeras lipoproteínas que acarretam uma reação imune inflamatória (LIMA et al., 2017).

A infecção acontece por meio da infiltração da bactéria nas minúsculas raspagens derivada do ato sexual. Posteriormente, o treponema alcança a corrente sanguínea, dispersando pelos demais tecidos do corpo. Como resposta imunológica aparece ferida ou cancro no local da infiltração do treponema, e na difusão generalizada acontece à elaboração de substâncias imunes circulantes que irá se sedimentar-se em qualquer órgão do corpo (COSTA, 2018).

A sífilis pode ser transmitida por relação sexual sem camisinha com uma pessoa infectada ou para a criança durante a gestação ou parto. A infecção por sífilis pode colocar em risco não apenas a saúde do adulto, como também pode ser transmitida para o bebê durante a gestação (SOUZA et al., 2021).

Dentre as formas de contágio tem-se o contato sexual que poderá ser oral, vaginal ou anal, que pode transmitir a doença, pois o treponema pode atravessar as mucosas mesmo quando estão intactas. O treponema é também capaz de atravessar a pele que tem lesões, sendo esta outra forma de adquirir sífilis. A mulher grávida que sofre de sífilis pode transmitir a doença ao feto por via transplacentária, causando um quadro clínico que se chama sífilis congênita (COSTA, 2018).

Além disso, a patologia pode apresentar três estágios, o primário, secundário e terciário, sendo cada um destes com suas respectivas características. Tendo em vista que se trata de uma patologia que evolui de acordo com períodos de atividade, e quando percebida apresenta diversas manifestações e conseqüentemente períodos de latência, quando seus sinais e sintomas não são perceptíveis. Esta pode apresentar cada um de seus estágios com características próprias, como ilustrado na figura abaixo (GUIDE, 2015).

SÍFILIS PRIMÁRIA	SÍFILIS SECUNDÁRIA	SÍFILIS LATENTE	SÍFILIS TERCIÁRIA
Úlcera (cancro duro), geralmente única, no local de entrada da bactéria (pênis, vulva, vagina, colo uterino, ânus, boca ou outros locais). Geralmente não dói, não coça, não arde e não tem pus. Podem surgir ínguas na virilha. Aparece entre 10 e 90 dias (média 21 dias) após o contágio. Pode durar entre 2 e 6 semanas e desaparecer de forma espontânea, independentemente de tratamento.	Manchas no corpo, principalmente na palma das mãos e planta dos pés, são as mais comuns, sendo, muitas vezes, confundidas com alergia ou outras doenças semelhantes. Surgem entre 6 semanas e 6 meses após aparecimento da úlcera inicial. Desaparecem de forma espontânea em poucas semanas, independentemente de tratamento, mesmo a pessoa ainda tendo a infecção.	Não aparecem sinais ou sintomas, sendo o diagnóstico realizado por testes imunológicos. É dividida em sífilis latente recente (menos de 2 anos de infecção) e sífilis latente tardia (mais de 2 anos de infecção). Apesar de assintomática, pode ser interrompida pelo surgimento de sinais e sintomas da forma secundária ou terciária. A existência de histórico de relação sexual desprotegida e a alta suspeita do profissional de saúde são fundamentais para que ocorra o diagnóstico nesse estágio.	Geralmente apresenta lesões cutâneas, ósseas, cardiovasculares e neurológicas, podendo levar à morte. Pode surgir décadas após o início da infecção.

Figura 1. Estágios da sífilis

Fonte: VOLPATTO, (2022)

A sífilis primária apresenta lesões que são conhecidas como cancro duro, com feridas que surge em torno de 10 a 90 dias logo que a pessoa é contaminada. A ferida aparece no mesmo lugar penetrado pela bactéria, tais como pênis, vagina, anus ou cavidade oral, caracterizada com aspecto duro, se apresenta com secreções serosas e indolor (MAGALHÃES, 2013).

No que concerne a ferida, a mesma apresenta riqueza em bactérias que desaparece de forma rápida no organismo, não deixando cicatrizes, mas levando a sensações de cura. As lesões duram cerca de duas a três semanas para desaparecerem (FREITAS, 2018).

Em relação a sífilis secundária seu surgimento ocorre quando a sífilis primária não foi tratada. Fase em que podem surgir diversas erupções na pele, sem causar coceiras, as mesmas surgem em diversas regiões do corpo humano, dentre estas, membros superiores e inferiores. Ressalta-se, que o indivíduo pode apresentar cefaléias, febre, mal-estar e ínguas por todo corpo (GUIDE, 2015).

A sífilis latente consiste em um período em que esta é assintomática, sem apresentação de manifestações, esta tem sua classificação em recente e tardia. Sendo a recente no período inferior a um ano de evolução e a tardia por período superior a um ano (FREITAS, 2018).

Por outro lado, a sífilis latente trata-se de um estado tipo portador, em que o paciente já está plenamente infectado, além de ser um agente infeccioso, entretanto não possui sintomas significativos, mas há treponemas pontuais em alguns tecidos do

corpo humano. A frequência dessa modalidade da sífilis é alta, com padrões de poli-microadenopatia, particularmente em linfonodos cervicais, epitrocleano e inguinais (NONATO; MELO; GUIMARÃES, 2015).

Por fim, a sífilis terciária, onde a patologia apresenta uma demora para sua manifestação, sendo considerada uma das formas mais graves, podendo acometer diversos tecidos do corpo humano. Apresentando-se também a sífilis cardiovascular e neurosífilis, na qual observa-se acometimento dos sistemas cardiovascular e nervoso. Considera-se um dos estágios mais graves da doença, podendo levar o indivíduo a óbito (COUTINHO, 2014).

Por fim, a sífilis tardia é vista como tardia após o primeiro ano de progresso, sendo manifestado em pacientes que não aceitaram a terapia ou foi realizada de maneira inadequada. Este período apresenta a composição de gomas sífilíticas, tumorações amolecidas observadas tanto na pele como nas membranas mucosas, todavia poderá aparecer em outras partes do corpo. Outras particularidades da sífilis não tratada são as juntas de Charcot, que se trata de uma deformidade articular, e as juntas de Clutton, que faz referência a efusões bilaterais do joelho (NASCIMENTO, 2018).

Nesse contexto, a sífilis pode apresentar consequências graves para o indivíduo infectado, dentre estas feridas pelo corpo, ínguas nas regiões de ânus vagina e pênis. Nas fases mais avançadas da patologia pode deixar consequências como lesões na pele e ossos, além de manifestações cardiovasculares e neurológicas para o infectado (FREITAS, 2018).

Assim, Dantas (2014) aponta que os problemas neurológicos neste período se apresentam como uma paralisia total progressiva que resulta em alterações de personalidade, emocionais e cardiovasculares como a aortite, aneurisma de aorta e do seio de Valsalva, regurgitação aórtica, dentre outros.

2.2.3 Exames laboratoriais realizados no diagnóstico da sífilis e tratamentos

A fim de dar subsídios para melhor identificar a patologia, deve-se observar que para promover o diagnóstico dos portadores da sífilis, tem-se os exames laboratoriais que são divididas em técnicas diretas, que tem o intuito de identificar a bactéria ou fragmento dela, e as técnicas indiretas, que tem o intuito de identificar respostas dos anticorpos do corpo do hospedeiro (SOUZA *et al.*, 2021).

Desse modo, se reconhece que os testes deverão realizado em duas etapas, sendo uma de triagem e outra confirmatória. Nota-se que é essencial que toda amostra reagente seja vinculada a um teste não treponêmico quantitativo e a um teste treponêmico. Os testes não treponêmicos buscam identificar a presença ou não de anticorpos anti-cardiolipina que não são peculiares para os antígenos G do *T.pallidum*, enquanto que, os testes treponêmicos identificam anticorpos peculiaridades para os antígenos do *T.pallidum* (NASCIMENTO, 2018).

2.2.3.1 Técnicas diretas

Assim, as técnicas diretas ao patógeno consiste em microscopia de campo escuro, imunofluorescência direta (IFD), e por fim, a amplificação genômica realizada através da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR). Tais técnicas são empregadas somente para identificar a sífilis primária e secundária, em que é evidente a presença dos cancros, que tem

uma vasta quantidade de bactérias, fato que ocasiona maior eficiência das técnicas (DORADO et al., 2014).

No que concerne a observação ao microscópio de campo escuro, trata-se de uma técnica que deverá realizar que seja realizado uma limpeza da úlcera, com emprego de gaze estéril e soro fisiológico. Em seguida, deve-se pressionar a base do cancro para eliminar uma secreção, e colhida com uma lâmina; após, deve-se ser colocado em cima da secreção na lâmina, uma lamínula e direcionado o material para o laboratório, a fim de ser realizado a avaliação microscópica de campo escuro. A referida técnica não é indicada para úlceras na cavidade oral e ânus (SOUZA et al., 2021).

Já a técnica de Imunofluorescência Direta (IFD) é bem mais específica que permite a detecção apenas de espiroquetas patogênicas. É largamente empregada para identificar as sífilis primária, terciária e congênita. Em relação aos procedimentos, baseia-se em pegar as lâminas com a secreção da úlcera, e fixar os anticorpos monoclonais, coradas e secas para permitir uma visualização secundária em microscópio de fluorescência. Insta salientar que, a visualização iria ocorrer com o emprego de marcadores que emitem fluorescência (VOLPATO, 2022).

Por fim, a técnica de Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) que corresponde a uma reação enzimática que favorece a reprodução de uma sequência específica de DNA, com emprego da enzima DNA polimerase. Por meio da técnica é possível amplificar a replicação dos ácidos nucleicos e pode ser realizada com amostras frescas. Insta salientar que poderá ser utilizado vários tipos de amostras, contudo, a que assegura um melhor resultado são as amostras colhidas nas úlceras genitais e nas lesões exsudativas (DORADO et al., 2014).

2.2.3.2 Técnicas Indiretas

As técnicas de diagnóstico indireto são sorológicas podendo ser classificadas em treponêmicas e não treponêmicas. Se reconhece então que, os testes não treponêmicos são os mais baratos, sendo, portanto, largamente utilizado na identificação da patologia, em especial, no Sistema Único de Saúde. Assim, quando é obtido resultado reativo no teste não treponêmico, deverá ser solicitado a realizado do teste treponêmico, a fim de robustecer o resultado, que independente da fase da doença e/ou do tratamento, os testes treponêmicos sempre serão positivos por toda a vida (NASCIMENTO, 2018).

A recomendação do Ministério da Saúde (2017) para realizar o diagnóstico se baseia em casos de sífilis adquirida, em pessoas sintomáticas, existe a necessidade da realização somente de um teste, que poderá ser do tipo treponêmico ou não treponêmico. Já em casos de sífilis em gestantes, deverá ser observado o diagnóstico com um teste treponêmico reagentes.

Sobreleva que, os testes treponêmico correspondem a teste qualitativo, que identificam a presença ou não de anticorpos contra antígenos do *Treponema pallidum*, ou seja, se baseiam na identificação de anticorpos IgM e IgG produzidos pelo hospedeiro como resposta imunológica perante o contato com elementos antigênicos intrínsecos de *T. pallidum* (GASPAR et al., 2021).

Já os testes não-treponêmicos, tem o propósito, de identificar os anticorpos destinados a combater antígenos das células danificadas do hospedeiro ocasionadas pela infecção, sendo os mais empregados o Venereal Disease Research Laboratory (VDRL) e o Rapid Plasma Reagin (RPR) (SOUZA et al., 2021).

O VDRL é um teste que não é unicamente para sífilis. Corresponde a uma reação que ocorre entre um antígeno lipídico e o soro do paciente, tendo como consequência, a formação de flocos, que vislumbrados ao microscópio óptico. Contudo, nem todos os anticorpos são derivados de sífilis, o que poderá ocasionar a emissão de um resultado falso positivo. Assim, poderá se encontrar negativo durante o tratamento na sífilis primária, já que o VDRL apresentará resultado positivo somente no período de entre cinco e seis semanas após a infecção e até três semanas após o surgimento do cancro, enquanto, na sífilis secundária se observa uma maior sensibilidade. Por fim, na sífilis terciária existe uma redução de anticorpos, ocasionando baixa sensibilidade (ERRANTE, 2016).

O RPR, por sua vez, corresponde a um teste que promove uma reação entre antígeno e anticorpo, sendo que para sua visualização é necessário o contato com partículas de carbono, em que trata-se de um teste com melhor estabilidade e permite a utilização de plasma, com visualização a olho nu. Corresponde à teste com resultado satisfatório no tocante a execução de tarefas de controle da resposta ao tratamento, pois ofertam um resultado semiquantitativo expresso em título. É importante destacar ainda que, os resultados podem dar negativo durante a etapa de incubação e de sífilis terciária. Consoante a isso, resultados falso-positivos têm sido largamente observados em mulheres grávidas, paciente com lúpus, usuários de drogas injetáveis e com tuberculose (DORADO et al, 2014).

No que concerne a diferença existente entre os dois testes, observa-se que nos testes não treponêmicos se identifica anticorpos que não são específicos contra *Treponema pallidum*, enquanto nos testes treponêmicos se identifica anticorpos específicos para antígenos de *T. pallidum*, além de que poderá acontecer a emissão de resultados falso-positivos em várias situações, em que poderá apresentar títulos baixos nos testes não treponêmicos (MACIEL, 2017).

Para melhor interpretar os resultados dos testes deverá considerar que quanto mais precoce a sífilis possuir seu diagnóstico, maior a chance de o corpo não ter ainda produzido quantidades suficientes de anticorpos que permita a detecção em testes imunológicos; contudo, caso já tenha ocorrido a soroconversão no indivíduo com sífilis primária, espera-se resultados como baixos índices nos testes não treponêmicos e alta reatividade nos testes treponêmicos. Após o tratamento, poderá se obter resultados de negatificação dos testes não treponêmicos, contudo, a negatificação dos testes treponêmicos é rara (NASCIMENTO, 2018).

A possibilidade da plena negatificação dos testes imunológicos é diretamente proporcional à ocorrência precoce do diagnóstico e tratamento. Desse modo, quanto mais tardio for o tratamento, maior será a chance de o resultado do teste continuar reagente para sempre, todavia, os títulos encontrados apresentaram títulos baixos nos testes não treponêmicos, e reatividade nos testes treponêmicos (VOLPATTO, 2022).

Por outro lado, deverá ser considerado, a possibilidade de reinfecção quando um paciente previamente tratado ainda manifestar no teste não treponêmico o crescimento de dois ou mais títulos, quando comparado com os resultados dos testes anteriores (SOUZA et al., 2021). Quanto ao tratamento para sífilis geralmente é feito com injeções de Penicilina benzatina, também conhecida como Benzetacil, que devem ser indicadas por um médico, normalmente o ginecologista, obstetra ou infectologista (VIEIRA et al., 2020). Assim, os esquemas terapêuticos mais indicados para o tratamento da sífilis, está descrito na figura seguinte.

Estadiamento	Esquema terapêutico	Alternativa ^a
Sífilis primária, secundária e latente recente (com menos de um ano de evolução)	Penicilina G benzatina 2,4 milhões UI, IM, dose única (1,2 milhão UI em cada glúteo) ^b	Doxiciclina 100 mg, VO, 2xdia, por 15 dias (exceto gestantes) OU Ceftriaxona ^c 1 g, IV ou IM, 1xdia, por 8 a 10 dias para gestantes e não gestantes
Sífilis latente tardia (com mais de um ano de evolução) ou latente com duração ignorada e sífilis terciária	Penicilina G benzatina 2,4 milhões UI, IM, semanal, por 3 semanas Dose total: 7,2 milhões UI, IM	Doxiciclina 100 mg, VO, 2xdia, por 30 dias (exceto gestantes) OU Ceftriaxona ^c 1 g, IV ou IM, 1xdia, por 8 a 10 dias para gestantes e não gestantes
Neurosífilis	Penicilina cristalina 18-24 milhões UI/dia, por via endovenosa, administrada em doses de 3-4 milhões UI, a cada 4 horas ou por infusão contínua, por 14 dias	Ceftriaxona ^d 2 g, IV ou IM, 1xdia, por 10 a 14 dias

Figura 2. Resumo dos esquemas terapêuticos para sífilis e seguimento

Fonte: VOLPATTO, (2022)

A doença em qualquer uma de suas fases poderá ser tratada com penicilina benzatina, que pode ser aplicada na unidade básica de saúde. Se reconhece que a penicilina é uma terapia de primeira escolha para a sífilis; todavia, quando o paciente apresenta reações alérgicas, deverá ser realizado a dessensibilização ou tratamento com: eritromicina, 500mg, via oral, de 6 em 6 horas, durante um período de 15 dias para sífilis recente e de 30 dias para sífilis tardia; ou utiliza-se a tetraciclina, na mesma dosagem.

Outra opção de medicamento também, seria a doxiciclina 100mg, por via oral, de 12 em 12 horas, por um período de 15 dias na sífilis recente e por 30 dias na sífilis tardia. Vale destacar que tanto a tetraciclina, como a doxiciclina e o estolato de eritromicina, são contraindicados na gestação (DOMINGUES; LEAL, 2016).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluiu-se que é imprescindível a ação laboratorial no diagnóstico clínico da sífilis, pois permite dar maior segurança ao diagnóstico, conhecer a evolução da patologia, identificar em qual fase de infecção se encontra, dentre outras peculiaridades.

O diagnóstico laboratorial da sífilis é pautado em exames de microscopia e exames sorológicos. A primeira categoria corresponde aos exames não-treponêmicos que são os VDRL e o RPR, que permite também avaliar a eficácia do tratamento, enquanto a segunda categoria corresponde aos testes treponêmicos, que são os TPHA e o FTA-abs.

Nesse cenário o farmacêutico é imprescindível para conduzir a execução e a seleção do exame adequado para o diagnóstico, bem como, exerce atividade na orientação acerca da patologia e do plano terapêutico, determinando as dosagens, intervalo de administração, possíveis efeitos colaterais e adversos, dentre outros elementos. Ademais, ainda é o profissional habilitado para promover o uso racional do medicamento, corrigir alteração no plano terapêutico, em prol de assegurar a qualidade de vida e a plena recuperação do paciente.

Referências

- BRASIL. Ministério Saúde. Departamento de DST, Aids e Hepatites Vírais. 2017. **Manual Técnico para o Diagnóstico de Sífilis**. Disponível em: <https://www.pncq.org.br/uploads/2017/Qualinews/Manual_Técnico_para_o_Diagnóstico_da_Sífilis20%MS.pdf>. Acesso em: 10 abr.2023.
- COSTA, T.A. **Cuidado farmacêutico à pacientes portadores de sífilis**. (Monografia): Graduação em Farmácia, UFJF, 2018.
- COUTINHO, R.L.C. **Sífilis congênita: panorama do agravo em um hospital de ensino**. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior, Fortaleza (CE), 2014.
- DANTAS, C. Os fatores associados ao aumento de casos de sífilis congênita. **Revista de Epidemiologia e Serviços de Saúde**, n. 11, v.19, 2014.
- DOMINGUES, R.M.; et al. Sífilis congênita: evento sentinela da qualidade da assistência pré-natal. **Rev. Saúde Pública**, v.47, n.1, p.147-157, 2013.
- DOMINGUES, R.M.; LEAL, M.C. Incidência de sífilis congênita: dados do Estudo Nascer no Brasil, **Cad Saude Publica**. v.32, n.6, p. 1-12, 2016.
- DORADO, J.; et al. Infecciones por treponemas. Sífilis. **Medicine**. n.1, v. 51, p.2993- 3002, 2014.
- ERRANTE, P.R. Sífilis Congênita e Sífilis na Gestação, Revisão de Literatura. **Revista UNILUS Ensino e Pesquisa** v. 13, n. 31, p. 120-126, 2016.
- FIGUEIREDO-FILHO, E.A.; et al. Sífilis e Gestação: Estudo comparativo de dois períodos (2006 e 2011) em População de Puérperas. **DST J. Bras. Doenças Sex. Transm.**, v.24, n.1, p.30-35, 2013.
- FREITAS, F.L.S. **Sífilis em jovens conscritos brasileiros: uma investigação descritiva**. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva), Universidade de Brasília, Brasília, 2018.
- GASPAR, P.C.; et al. Brazilian protocol for sexually transmitted infections 2020: Syphilis diagnostic tests. **Revista Sociedade Brasileira Med. Trop.** n.15, v.54, p.1– 8, 2021.
- GUIDI, R. **Manifestações bucais da sífilis: estudo retrospectivo**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde), Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015.
- LAFETA, K.R.; et al. Sífilis materna e congênita, subnotificação e difícil controle. **Rev. bras. epidemiol.**, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 63- 74, mar. 2016.
- LIMA, M.G.; et al. Incidência e fatores de risco para sífilis congênita em Belo Horizonte, Minas Gerais, 2001-2008. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, p. 499-506, Feb. 2013.
- LIMA, V.C.; et al. Perfil epidemiológico dos casos de sífilis congênita em um município de médio porte no nordeste brasileiro. **J Heal Biol Sci.** 2017; n.5, v. 1, p.56–61.
- MACIEL, C.J.V. **Estratégias de prevenção da sífilis congênita a atenção a parceiros sexuais**. (Dissertação), Pós-Graduação em Saúde da Criança e da Mulher, Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira, Rio de Janeiro, 2017.
- MAGALHAES, D.M.; et al. Sífilis materna e congênita: ainda um desafio. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 6, p. 1109- 1120, 2013.
- NASCIMENTO, L.F.A. **Atenção Farmacêutica na Sífilis**. (Trabalho de Conclusão de Curso), Graduação em Farmácia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2018.
- NONATO, S.; MELO, A.; GUIMARÃES, M.D.C. Sífilis na gestação e fatores associados à sífilis congênita em Belo Horizonte – MG. **Revista de Epidemiologia e Serviços de Saúde**, n.4, v.24, 2015.
- SOUZA, B. Sífilis: **Incidência de casos de sífilis no município de Santos**. (Trabalho de Conclusão de Curso), Graduação em Biomedicina, Centro Universitário São Judas Tadeu – CSJT, Santos, 2021.
- VIEIRA, J.M.; et al. Sífilis congênita no Brasil: fatores que levam ao aumento da incidência dos casos. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**, n.32, v.41, 2020.
- VOLPATTO, L. **Cenário epidemiológico da sífilis congênita no estado de Santa Catarina**. Trabalho de conclusão de curso, Graduação em Medicina, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022.

8

ANEMIA PERNICIOSA NA POPULAÇÃO IDOSA

PERNICIOUS ANEMIA IN THE ELDERLY POPULATION

Yasmim Patrícia Gomes Muniz

Ângela Gabriela de Araújo Costa Moura

Caroline Cunha Fontoura

Valéria Lima Loiola

Karina Lima da Costa

Rony De Jesus Tavares Moreira

Resumo

Nos últimos anos houve uma queda das anemias carenciais decorrente de fatores nutricionais ou patológicos, que acometem principalmente a faixa etária idosa, como a deficiência por vitamina B12 que, com envelhecimento, ocorre um declínio fisiológico do corpo humano, aumentando assim a probabilidade de ocorrências de disfunções podendo levar a uma anemia ou doenças crônicas. O objetivo geral do estudo foi analisar as literaturas existentes sobre como os idosos estão suscetíveis a anemia por deficiência de B12. A pesquisa dos artigos realizou-se nas seguintes bases de dados: PUBMED, sciELO, LILACS, MEDLINE. Todo material encontrado foi analisado e selecionado conforme a temática discutida e ano de publicação de 2005 a 2023. O resultado foi a necessidade de investir no diagnóstico precoce da anemia perniciosa na população idosa, com a finalidade de traçar um melhor tratamento a este grupo de risco. A importância dos profissionais da saúde em levar conhecimento sobre causas, prevenções e diagnóstico da deficiência de cobalamina é inegável, sendo deste modo promovido uma melhor qualidade de vida.

Palavras-chave: Deficiência. Diagnóstico. Vitamina B12.

Abstract

In recent years, there has been a decrease in deficiency anemia due to nutritional or pathological factors, which mainly affect the elderly, such as vitamin B12 deficiency, which, with aging, causes a physiological decline in the human body, thus increasing the probability of occurrences of dysfunctions that can lead to anemia or chronic diseases. The general objective of the study was to analyze the existing literature on how the elderly are susceptible to B12 deficiency anemia. The search for articles was carried out in the following databases: PUBMED, sciELO, LILACS, MEDLINE. All material found was analyzed and selected according to the theme discussed and year of publication from 2005 to 2023. The result was the need to invest in the early diagnosis of pernicious anemia in the elderly population, with the aim of tracing a better treatment for this risk group. The importance of health professionals in bringing knowledge about causes, prevention and diagnosis of cobalamin deficiency is undeniable, thus promoting a better quality of life.

Keywords: Deficiency. Diagnosis. Vitamin B12.

1. INTRODUÇÃO

A quantidade de idosos vem crescendo em todo o mundo, principalmente em países subdesenvolvidos como o Brasil. A crescente da população idosa se deve ao aumento da expectativa de vida, o declínio da natalidade e a queda da mortalidade das pessoas.

Segundo IBGE em 2021, houve um crescimento de 18,8% desse grupo etário em 5 anos, e com isso ultrapassou mais de 28 milhões de idosos em 2021. Em 2012, cerca de 25,4 milhões de pessoas eram de 60 anos ou mais. Em cinco anos, aumentou 4,8 milhões de idosos, correspondendo assim um crescimento de 18% desse grupo etário.

Na saúde, a população idosa gera uma preocupação maior por haver alterações fisiológicas e também por serem mais suscetíveis a doenças, e com isso exigem constante acompanhamento profissional, exames periódicos, medicações e cuidados permanentes

A anemia por carência de nutrientes, ocorre pela escassez de Ferro, de Vitamina B12 ou também de Ácido Fólico, e todos são componentes envolvidos na atividade hemato-poética, e é uma doença que atinge mais de 10% dos idosos com idade maior ou igual a 70 anos (MIRANDA; MARQUES, 2014).

A presente pesquisa surgiu de uma indagação a respeito do aumento populacional de idosos e suas suscetibilidade ao desenvolvimento de doenças carências, onde, perante o exposto, surgiu a questão: quais as causas do desenvolvimento crescente da anemia perniciosa na população idosa?

Justifica-se o estudo por entender que ele tem como objetivo trazer uma maior compreensão do tema abordado, por se tratar de algo de vivência da sociedade que acomete sua população idosa, refere-se a um discurso com relevância, que busca através de levantamento bibliográfico encontrar na literatura disponível conteúdo de relevância para que possa expor de maneira clara acerca do assunto a ser abordado.

Para chegar a uma possível solução para esta problemática, esta pesquisa tem por objetivo geral: compreender de forma clara o motivo do desenvolvimento da anemia perniciosa na população idosa. E por objetivos específicos: Descrever as características da anemia perniciosa; compreender as causas e consequências da deficiência de B12 em idosos; discorrer sobre o diagnóstico e tratamento da anemia por deficiência de B12.

2. ANEMIA PERNICIOSA NA POPULAÇÃO IDOSA

Segundo a organização mundial da saúde (2019) a anemia é descrita quando ocorre uma diminuição nos níveis de hemoglobina na corrente sanguínea, e uma pessoa será portador de anemia quando os níveis de hemoglobina forem menores que 12 g/dl para mulheres 13g/dl para homens e em crianças entre 11g/dl a 12g/dl. As anemias podem ser classificadas por critérios fisiopatológicos ou morfológicos (ANDRADE, 2016).

A vitamina B12 ou cianocobalamina faz parte de uma família de compostos denominados cobalamina. Anemia perniciosa é uma deficiência nutricional de cobalamina, acarretada pela modificação da mucosa gástrica em secretar o fator intrínseco. Essa modificação é determinada geneticamente, porém não é manifestada precocemente, com exceção da forma congênita que aparece até os dois primeiros anos de vida da criança. A anemia perniciosa é considerada uma anemia megaloblástica, desencadeada pela ausência de Fator Intrínseco (FI) secretado pelas células parietais da mucosa gástrica, que

também são responsáveis pela secreção de ácido clorídrico. Na deficiência de B12 ocorre atrofia das células parietais, devido à presença de autoanticorpos específicos e anticélulas parietais (HOFFBRAND, 2013).

De acordo com Silva *et al.* (2012), a anemia pode ser um fator prognóstico de piores condições de saúde, aumentando a vulnerabilidade para outras complicações que podem prejudicar o desempenho físico e mental, aumentar a fragilidade e ainda ser porta de entrada para outras patologias, principalmente para população idosa.

Para Rodrigues *et al.* (2015) a anemia perniciosa, também conhecida como doença de Biermer, é um processo autoimune caracterizado pela destruição da mucosa gástrica, que constitui causa clássica de deficiência de vitamina B12 e é bastante frequente em idosos.

Em pessoas idosos, independente do sexo, é relativamente comum episódios de anemias. Sendo indispensável buscar a causa principal para este estado e levar em consideração sintomas como cansaço crônico e perda progressiva da locomoção e da capacidade cognitiva (RODRIGUES *et al.*, 2015).

Indivíduos de idade acima dos 60 anos apresentam um maior risco de desenvolver deficiência de vitamina B12 (cobalamina), sendo presente em 12% da população idosa e número aumenta com a idade chegando a 20% aos 85 anos. A deficiência de vitamina B12, além de ligação com o envelhecimento típico, pode estar aumentada em 4,5 vezes em indivíduos que fazem uso de medicamentos como os inibidores de bomba de prótons (IBP) e antagonista dos receptores H29. Além disso, a metformina pode interferir no mecanismo de ação da membrana cálcio dependente no ílio terminal, responsável pela absorção do complexo fator intrínseco (PANIZ, 2005).

Segundo Wolffenbuttel *et al.* (2019) a baixa absorção de vitamina B12 pode ser mais proeminente em indivíduos mais velhos, tornando essas pessoas um grupo de maior risco de deficiência sintomática de vitamina B12. Com a senescência, as células epiteliais dos estômagos diminuem sua capacidade de biossintetizar as proteínas transportadoras de cobalamina e a capacidade de secreção gástrica é indispensável tanto para a dissociação da vitamina B12 dos alimentos, quanto para a ligação aos portadores.

3. PRINCIPAIS CAUSAS AS ANEMIAS PERNICIOSAS

Anemia perniciosa ocorre devido à problemas do organismo em absorver a vitamina B12, decorrente à falta do fator intrínseco, que é uma molécula que se une a cianocobalamina para que posteriormente seja absorvida. As principais causas da anemia perniciosa em idosos é decorrente também de fatores imunológicos, uso de drogas de forma indiscriminada, homocistinúria, deficiência aguda de folato e ingestão insuficiente, motivo este bastante comum principalmente por fatores monetários e pacientes que vivem em asilos e hospitais (CLAUDIA 2015).

Nas anemias, 1/3 representam anemias carenciais e 14% delas são decorrentes da deficiência de vitamina B12, problemas alimentares podem acontecer ao alcançar a terceira idade, pois um dos principais motivos da ocorrência de anemia nos idosos são as de carências nutricionais, que são decorrentes de doenças crônicas e de motivos enigmáticos (CLIQUET, 2010, BARBOSA, 2006). A vitamina B12 existe primariamente em alimentos de origem animal, não sendo encontrado em frutas e vegetais, impossibilitadas de suprir as necessidades diárias ínfimas (HOFFBRAND, 2013).

Conforme o gráfico abaixo, a causa mais comum de deficiência de vitamina B12 é a incapacidade de digerir B12 de alimentos devido à diminuição da secreção gástrica de ácido

clorídrico e de pepsina, e podem ser sensíveis ao B12 oral. Para além da anemia, deficiência de vitamina B12 pode ser uma causa de distúrbios neurológicos, incluindo demência e lesões da coluna posterior. A má-absorção pela doença gastrointestinal ou a restrita dieta vegetariana são as maiores causas da deficiência em vitamina B12 (MIRANDA; MARQUES, 2014).

Causas de déficit de Vitamina B12 em idosos

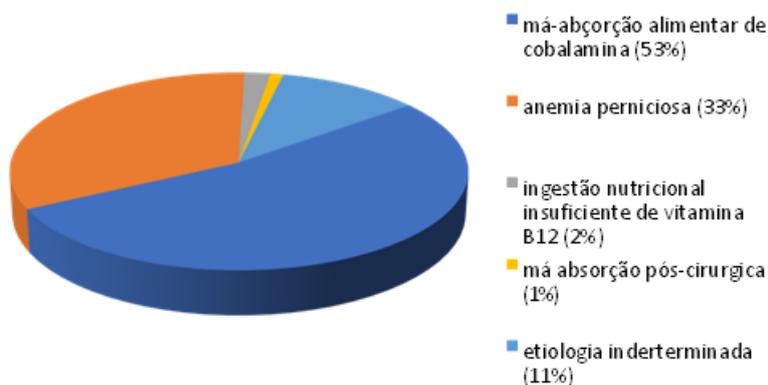


Figura 1. Causas da anemia perniciosa em idosos

Fonte: Miranda; Marques (2014)

Quadro resultante, denominado “degeneração combinada subaguda da medula espinhal”, inclui sensações de parestesias dos pés (formigamento ou picada de agulhas), pernas e tronco, contínua de distúrbios motores, dificuldades da marcha, redução da percepção vibratória, comprometimento da sensibilidade postural, marcha atáxica, sinal de Romberg, e comprometimentos das sensibilidades termoalgésica dolorosa “em bota” ou “em luva”. O envolvimento do cordão lateral é menos frequente, manifestando-se por espasticidade e sinal de Babinski. A tríade de fraqueza, dor na língua e parestesias é clássica na deficiência de vitamina B12, mas os sintomas iniciais variam muito (MAYER, 2008).

Pacientes com idade acima dos 50 podem não ser capazes de absorver a vitamina adequadamente, e para prevenção, devem consumir alimentos enriquecidos com a mesma (RIZZO *et al.*, 2016).

A anemia megaloblástica pode se manifestar na deficiência de vitamina B12, e pode associar ou não a sintomas neurológicos, como depressão e os déficits de memória, disfunção cognitiva e demência, além de distúrbios psiquiátricos graves como alucinações, paranoias, esquizofrenia ou permanecer assintomática e levar a manifestações neuropsiquiátricas irreversíveis (PANIZ, 2005).

4. DIAGNÓSTICO

Em conjunto com a anemia, ocorre uma redução dos desempenhos físico, dificuldade nas atividades do cotidiano e maior vulnerabilidade população idosa. Em levantamento de artigos recentes feito por Milagres *et al.* (2015), verificou-se elevada prevalência de anemia e aumento do risco de mortalidade. Ainda ficou evidente que a anemia em idosos é pouco estudada e subdiagnosticada em comparação a outros grupos vulneráveis como crianças

e mulheres em fase fértil (MENEGARDO, 2020).

A anemia perniciosa é investigada por hemogramas, onde na sua deficiência o hemograma constará algumas alterações como o nível baixo das hemoglobinas, alto volume globular médio (VGM), no esfregaço sanguíneo e análise microscópica mostrará hemácias macrocíticas, aspirado de medula óssea que mostra percursores de hemácias atípicas maiores que o normal. Pode-se pedir também contagem de reticulócitos e dosagem de vitamina B12 (VIANA, 2022).

Há um teste diferencial para identificar anemias megaloblásticas como essa em questão, o teste de Schilling que mede a absorção de B12 radioativa com e sem fator intrínseco. Ele é particularmente útil para o estabelecimento do diagnóstico em pacientes que foram tratados e estão em remissão clínica, e nos quais a validade do diagnóstico é duvidosa. O teste é realizado com a administração por via oral de B12 radiomarcada, seguida, após 1 a 6h, de uma dose parenteral “flushing”, 1.000µg de B12 para evitar o armazenamento hepático de B12 radioativa; a porcentagem de material radiomarcado encontrado na coleta da urina de 24h é então medida (normalmente > 9% da dose administrada). A excreção urinária diminuída (< 5% se a função renal estiver normal) dá suporte ao diagnóstico de absorção diminuída de vitamina B12” (CLAUDIA, 2015).

O teste pode ser repetido, utilizando-se cobalto radiomarcado unida ao fator intrínseco suíno. A correção da excreção diminuída observada no Schilling I dá suporte ao diagnóstico de ausência de fator intrínseco como mecanismo fisiopatológico para a B12 baixa. A não correção da excreção sugere um mecanismo de mal absorção GI (por exemplo, espru). O Schilling I pode ser realizado após um esquema de 2 semanas de um antibiótico por via oral. Como o teste faz com que haja depleção de B12, ele deve ser realizado após o término de todos os estudos e ensaios terapêuticos planejados. Uma vez que o teste de Schilling não mede a absorção do alimento ligado à B12, ele não detectará a liberação defeituosa deste no paciente idoso (ZÚÑIGA *et al.*, 2008).

A dosagem de vitamina B12 sérica é um teste bastante usado para diagnosticar deficiência de vitamina B12, tem menor custo e ser mais conhecido. Os níveis de vitamina B12 séricos são considerados baixos quando sua concentração é inferior a 200pg/ml. Entretanto, esse exame apresenta limitações de sensibilidade e muitas controvérsias sobre sua especificidade (MEYER, 2008).

A dosagem de homocisteína e ácido metilmalônico, são exames que confirmam o diagnóstico, pois indivíduos com deficiência de vitamina B12 têm na maioria dos casos níveis plasmáticos elevados de homocisteína e ácido metilmalônico. A acurácia destes métodos tem aumentado seu uso, pois a alteração dos metabólitos antecede a diminuição sérica das vitaminas, sendo atualmente considerado o “padrão-ouro” para o diagnóstico da deficiência de vitamina B12 (ZAGO; FALCÃO; PASQUINI, 2001).

O método mais sensível de triagem para deficiência de vitamina B12 é a medição da concentração no soro de ácido metilmalônico e homocisteína, pois eles estão elevados logo no início da deficiência de cobalamina, uma vez que a vitamina B12 é utilizada como cofator na conversão de ácido metilmalônico em succinilcoenzima A também juntamente como ácido fólico atua como co-fator na conversão de homocisteína em metionina. O desenvolvimento de ensaios específicos de ácido metilmalônico diferencia a deficiência de folato da vitamina B12, pois o ácido metilmalônico só aumenta na anemia por carência de vitamina B12 (MENEGARDO, 2020).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A conclusão desse estudo é que a anemia perniciosa possui uma alta ocorrência, principalmente entre os idosos, tendo como uma das causas mais frequentes a deficiência de vitamina B12. Os objetivos específicos forneceram uma base conceitual e teórica relacionadas às causas da anemia perniciosa por deficiência de B12.

Com manifestações sintomatológicas variáveis, os idosos afetados podem desenvolver desde sintomas simples a sintomas mais severos, podendo ainda a anemia ser mascarada por outra patologia pré-existente, devido a diagnósticos tardios. Vale salientar que, muitos estudos demonstram que o agravamento da anemia perniciosa pode levar pacientes acometidos a óbito, principalmente por serem mais debilitados fisiologicamente.

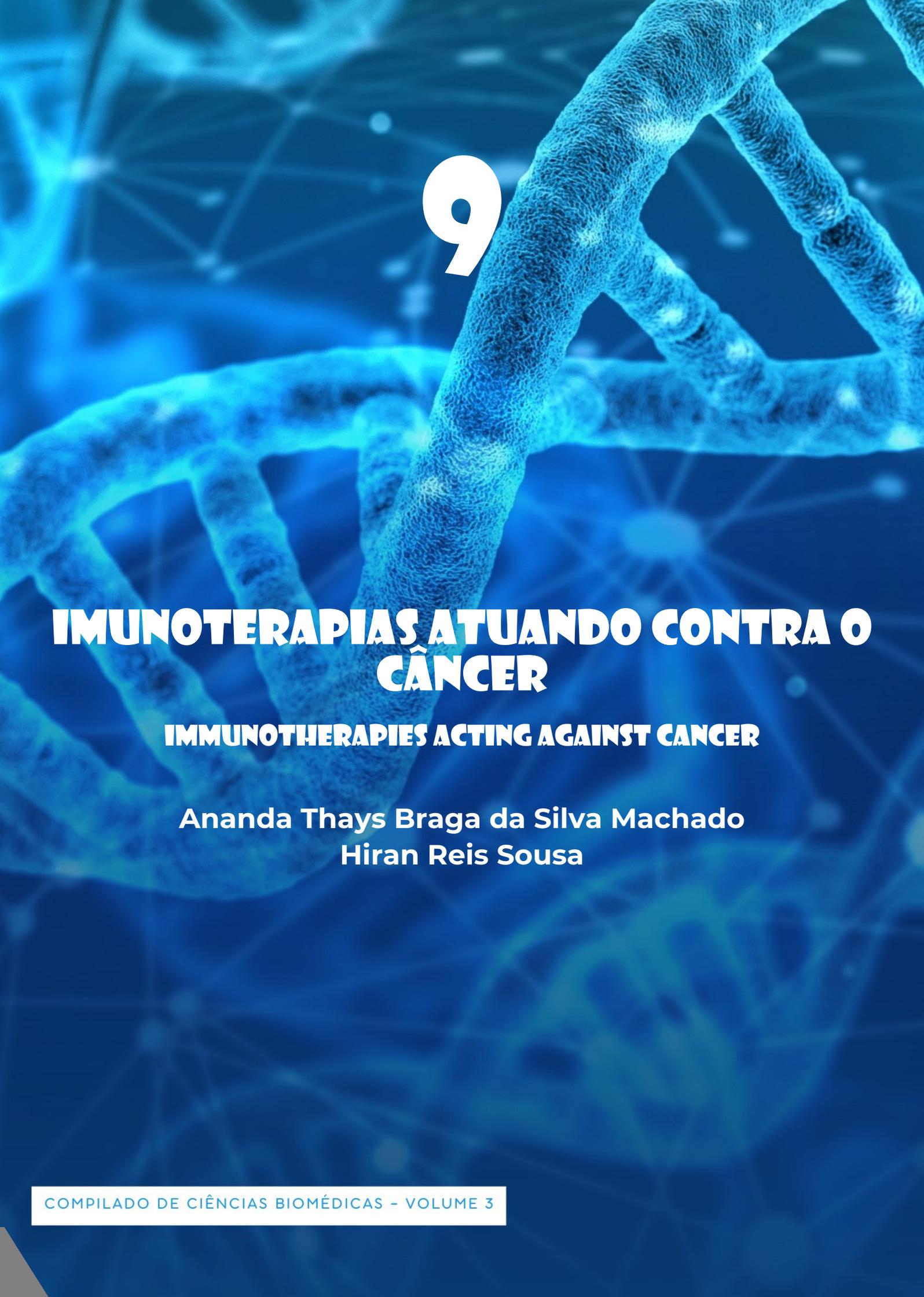
Os resultados mostram que os idosos são um grupo bastante suscetível a anemia perniciosa, tanto por fatores fisiológicos como fatores nutricionais. Logo os profissionais da saúde têm desempenhado um papel incansável e meramente crucial, traçando melhores formas de diagnósticos precoce para esta doença, através de hemograma, teste de Schilling e dosagem de vitamina B12.

O estudo conclui que com acompanhamento regular da população afetada e conhecimento da etiologia das anemias em idosos, pode-se trabalhar na orientação, prevenção e influenciar na diminuição de problemas neste grupo, favorecendo assim uma maior e melhor expectativa de vida para os idosos.

Referências

- ANDRADE, ARN, **Aspectos hematológicos do envelhecimento**: Anemia fisiológica, patológica ou ambas, setembro 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10216/75409>. Acesso em 16 jan. 2021.
- BARBOSA, D. L.; ARRUDA, I. KG.; DINIZ, A. S. Prevalência e caracterização da anemia em idosos do Programa de Saúde da Família. **Rev Bras Hematol Hemoter**, v. 28, n. 4, p. 288-92, 2006.
- COUSSIRAT, Caroline et al. Vitaminas B12, B6, B9 e homocisteína e sua relação com a massa óssea em idosos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, 2012.
- COUSSIRAT, C. **Prevalência de deficiência de vitamina b12 e ácido fólico e sua associação com anemia em idosos atendidos em um hospital universitário**, Porto alegre, 2010. Disponível em: [//hdl.handle.net/10923/3711](http://hdl.handle.net/10923/3711).
- FUTTERBERLEIB, AFK, Importância da vitamina B12 na avaliação clínica do paciente idoso. **Scientia Medica**, Porto Alegre: PUCRS, v. 15, n. 1, jan./mar. 2005.
- CLIQUET, MG, **como diagnosticar e tratar anemia no idoso**, Revista brasileira de medicina, v.67, n.4, pag.89-96, abril 2010.
- HOFFBRAND, A. V.; MOSS, P. A. H. **Fundamentos de hematologia**. 6. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 454 p.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores Sociais Municipais 2010: **Uma análise dos resultados do universo do Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo 2017. **Número de idosos cresce 18% em 5 anos e ultrapassa 30 milhões em 2018**. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.
- JUNIOR, Ronaldo Rebellato. **Anemias megaloblásticas**. Disponível em: http://www.ciencianews.com.br/arquivos/ACET/IMAGENS/bibliotecadigital/hematologia/serie_vermelha/anemia_vitamina_b12/13.pdf. Acesso em: 01 abr. 2021.
- MACÊDO, V. F. Prevalência de anemia em idosos de instituição de longa permanência em Brasília/DF. **Geriatrics, Gerontology and Aging**, v. 5, n. 4, p. 214-219, 2011.
- MACHADO, IEM, **Prevalência de anemia em adultos e idosos brasileiros**. Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais – Belo Horizonte (MG), Brasil.

- MIRANDA, MARQUES C. M de. **Anemia em idade geriátrica:** uma revisão da literatura. 2014. Dissertação de Mestrado.
- MEYER NETO, João Gaspar C.; PENNA, Guilherme L.; PULCHERI, Wolmar. Manifestações neurológicas da anemia perniciosa. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 30, p. 164-165, 2008.
- MENEGARDO, Cristiani Sartorio et al. Deficiência de vitamina B12 e fatores associados em idosos institucionalizados. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 23, 2020.
- PANIZ, C.; GROTTTO, D.; SCHMITT, G. C.; VALENTINI, J.; SCHOTT, K. L.; POMBLUM, V. J.; GARCIA, S. C. Fisiopatologia da deficiência de vitamina B12 e seu diagnóstico laboratorial. **J. Bras. Patol. Med. Lab.**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 5, p. 323-334, 2005.
- RODRIGUES, Claudia Patrícia Canteiro. **Deficiência da vitamina B12 como um fator de risco na demência do idoso.** 2015. Tese de Doutorado.
- SANTANA, JD, et al. Diagnóstico e exames laboratoriais da anemia Megaloblástica por deficiência de vitamina b12 e ácido Fólico. **Rev. Conexão Eletrônica** – Três Lagoas, MS – Volume 13 – Número 1 – Ano 2016. Disponível em: www.aems.edu.br/.../007_Biomedicina%20%20Diagnóstico%20e%20Exames%20La.
- SILVA, C. L. Á. et al. Nível de hemoglobina entre idosos e sua associação com indicadores do estado nutricional e uso de serviços de saúde: Projeto Bambuí. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 11, p. 2085-2094, nov. 2012.
- VIANA, Ana da Silva Torres et al. Você sabia que a falta de vitamina B12 pode causar doenças neurológicas? **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 11, n. 3, pág. E43311326712-e43311326712, 2022.
- WOLFFENBUTTEL, B. H., Wouters, H. J., Heiner-Fokkema, M. R., & van der Klauw, M. M. (2019). **As muitas faces da deficiência de cobalamina (vitamina B12). Procedimentos da Clínica Mayo: inovações, qualidade e resultados** 3(2), 200-214.
- ZAGO, M. A.; MALVEZZI, M. Deficiência de vitamina B12 e de folatos: anemias megaloblásticas. In: FALCÃO, R. P.; PASQUINI, R. **Hematologia: fundamentos e prática**. São Paulo: Atheneu, 2001. Cap. 21, p. 195-210.
- ZÚÑIGA, EDUARDO C et al. Anemia perniciosa: descripción de um caso clínico. **Revista Colombiana de Gastroenterología**, v. 23.



9

IMUNOTERAPIAS ATUANDO CONTRA O CÂNCER

IMMUNOTHERAPIES ACTING AGAINST CANCER

**Ananda Thays Braga da Silva Machado
Hiran Reis Sousa**

Resumo

O estudo aborda sobre as imunoterapias contra o câncer, temática relevante que contribui de forma significativa no combate ao câncer. O câncer é uma doença devastadora, multifatorial capaz de acometer diferentes tecidos e órgãos do corpo humano, com crescimento anormal e patológico de células. Um dos tratamentos utilizados no combate ao câncer são as imunoterapias, tratamento que consiste em realizar uma modulação no sistema imunológico do indivíduo com a finalidade de trazer melhorias em sua capacidade de reação contra a doença. Nesse sentido, o estudo objetiva compreender como as imunoterapias funcionam, agem no organismo humano e como contribuem para a cura do câncer. Para desenvolver o estudo, optou-se pela metodologia de revisão bibliográfica. Os resultados do estudo demonstram que a eficácia da imunoterapia é considerada benéfica, pois com a utilização de imunoterápicos os pacientes que sofrem com o câncer eliminam a doença de modo eficaz e com menos toxicidade.

Palavras-chaves: Imunoterapias; Combate; Câncer; Tratamento.

Abstract

The study deals with immunotherapies against cancer, a relevant topic that contributes significantly to the fight against cancer. Cancer is a devastating, multifactorial disease capable of affecting different tissues and organs of the human body, with abnormal and pathological cell growth. One of the treatments used in the fight against cancer is immunotherapies, a treatment that consists of modulating the individual's immune system in order to bring about improvements in their ability to react against the disease. In this sense, the study aims to understand how immunotherapies work, act in the human body and how they contribute to the cure of cancer. To develop the study, we opted for the bibliographic review methodology. The results of the study demonstrate that the effectiveness of immunotherapy is considered beneficial, because with the use of immunotherapy, patients suffering from cancer eliminate the disease effectively and with less toxicity.

Keywords: Immunotherapies; Combat; Cancer; Treatment.

1. INTRODUÇÃO

A possibilidade de que os cânceres possam ser erradicados pelas respostas imunológicas específicas detém um impulso para uma ampla quantidade de trabalhos e pesquisas na área da imunologia tumoral. Atualmente está claro que o sistema imune inato e adaptativo reage contra diversos tumores e explorar essas reações para destruir especificamente os tumores continua a ser um objetivo importante dos imunologistas tumorais (BORGHAEI; SMITH CAMPBELL, 2009).

As imunoterapias têm sido um dos métodos de tratamento para algumas classes de câncer, esta terapia tem como mecanismo estimular o sistema imunológico a identificar e eliminar as células cancerosas. Porém o câncer consegue enganar o sistema imunológico e bloquear a resposta das células de defesa do organismo, ou seja, o sistema imunológico deixa de reconhecer as células como algo anormal, e assim ao invadir uma célula esta começa a se aumentar e proliferar-se descontroladamente causando danos e prejuízos funcionais. Ele pode ter várias causas, como a predisposição genética, maus hábitos alimentares e sexuais, exposição excessiva ao sol e a produtos químicos, tabagismo, obesidade, uso de drogas, vírus, alcoolismo e sedentarismo (CARVALHO; VILLAR, 2018).

A conceituação de vigilância imune do câncer, proposto por Macfarlane Burnet na década de 1950, afirma que uma das funções fisiológicas do sistema imune é de identificar e aniquilar células defeituosas antes que se transformem em tumores e de eliminar tumores depois de formados. A existência da vigilância imune foi demonstrada pelo aumento da incidência de alguns tipos de tumores, em animais e seres humanos imunocomprometidos de forma experimental (DYCH; LYNCH, 2018).

Na década de 90, o americano James P. Allison e o japonês Tasuku Honjo começaram um estudo, separadamente, com as proteínas produzidas pelo câncer, CTLA-4 e a PD-1 que são encarregadas pelo bloqueio no reconhecimento de células cancerosas, foi uma grande contribuição para novas classes de medicamentos imunoterápicos. Tendo em vista que no decorrer dos anos a imunoterapia têm contribuído de forma significativa no combate do câncer, justifica-se o desenvolvimento do presente estudo (CAETANO 2018). Sabendo-se que as imunoterapias tem propriedades de combate ao câncer, bem como auxiliam no tratamento da doença. O estudo reside no seguinte problema: Como as imunoterapias atuam contra o câncer, e quais os mecanismos utilizados pelo sistema imunológico? Nesse sentido, o estudo objetiva compreender como as imunoterapias funcionam, agem no organismo humano e como contribuem para a cura do câncer.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Metodologia

Para desenvolver o estudo, optou-se pelo método de revisão bibliográfica, com busca realizada na base de dados do Google Acadêmico, BVS (Biblioteca Virtual de Saúde), Scielo (Scientific Electronic Library Online), Lilacs (Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e repositórios virtuais. Para auxiliar na busca dos artigos, foram utilizados os seguintes descritores em saúde: “imunoterapias”, “câncer”, “anticorpos monoclonais” e “resposta imune tumoral”. Foram selecionadas publicações dos últimos 10 anos que contribuíram para o desenvolvimento do estudo.



2.2 Resultados e discussão

Para desenvolver o presente estudo, foram encontrados 18 artigos com a temática, foram excluídos 10 artigos e selecionados 08 que contribuíram para os resultados do presente estudo. Dessa forma, antes de adentrar nos resultados em si, é relevante mencionar que a imunoterapia é definida como uma estratégia terapêutica que promove a estimulação do sistema imunológico, podendo ser aplicada de várias maneiras, como para o tratamento de alergias ou de câncer (SCHUSTER *et al.*, 2006). Os primeiros estudos foram realizados no século XIX, mas decolaram somente na década de 1980, onde foram identificados receptores celulares do sistema imunológico humano contra células tumorais. Atualmente, a imunoterapia pode ser dividida em imunoterapia ativa e imunoterapia passiva. A imunoterapia ativa tem como objetivo a indução de uma resposta imune de longa duração específica para antígenos tumorais e a imunoterapia passiva consiste no fornecimento de uma resposta imune específica para antígenos tumorais através da administração de grandes quantidades de anticorpos antitumorais ou células efetoras (SCHUSTER *et al.*, 2006).

Os medicamentos que são utilizados no tratamento contra o câncer são chamados de imunoterápicos. Os principais tipos de substâncias utilizadas são: os anticorpos monoclonais (mAbs) são anticorpos monovalentes que se ligam ao mesmo epítipo e são produzidas a partir de um único clone de linfócito B (LIU, 2014). Eles foram gerados pela primeira vez em ratos em 1975 usando a técnica do hibridoma (LEPISTO; MCKOLANIS; FINN, 2007; LIU, 2014).

Atualmente, há cerca de mais de 100 diferentes anticorpos monoclonais sendo explorados, seja em estudos experimentais com animais ou com humanos, como agentes terapêuticos para o câncer, e alguns já estão aprovados para uso clínico pelo FDA (ABBAS; LICHTMAN; PILLAI, 2012).

Imunoterapia celular adotiva baseia-se na transferência de células imunológicas cultivadas que apresentam reatividade antitumoral em um paciente portador de tumor (ABBAS; LICHTMAN; PILLAI, 2011; DARCY *et al.*, 2014). Células propagadas de linfócitos T do paciente com tumor são transferidas novamente ao mesmo paciente, essas células podem derivar-se do sangue periférico do paciente, do microambiente do tumor ou podem ser geneticamente modificadas para expressar uma maior afinidade pelos receptores de células T (TCR) (ABBAS; LICHTMAN; PILLAI, 2012; ITO; CHANG, 2013).

Nesse sentido, as citocinas se referem as proteínas sinalizadoras produzidas por várias células do sistema imunológico, onde afeta a divisão das células cancerígenas diminuindo o crescimento destas, ou estimulam o crescimento e atividade de linfócitos que são células que atacam e matam as células cancerígenas. Os dois principais tipos de citocinas utilizados no tratamento do câncer são os interferons e as interleucinas. A imunoterapia ativa inespecífica com citocinas refere-se ao uso dos agentes imunomoduladores inespecíficos, como os interferons e as interleucinas, os quais são capazes de aperfeiçoar a resposta imune tumoral (BREMERS; PARMIANI, 2000; WHELAN *et al.*, 2003; KUMAR; MASON, 2012; ITO; CHANG, 2013).

Vacinação com antígenos tumorais consiste na imunização de pacientes portadores de tumores com antígenos tumorais, estimulando a resposta imune contra o tumor. A identificação de peptídeos reconhecidos por CTLs (Linfócito T citotóxico) específicos de tumor e a clonagem de genes que codificam antígenos específicos de tumores reconhecidos por CTL têm recheado muitos antígenos proponentes às vacinas tumorais (ABBAS; LICHTMAN; PILLAI, 2015).

Para os antígenos que são exclusivos de um único tumor, como os produzidos por mutações pontuais aleatórias em genes celulares, a vacinação já está sendo tentada. Essa vacinação contra tumores utiliza-se vários adjuvantes e métodos de liberação. As moléculas pró-inflamatórias são utilizadas para aumentar o número de células dendríticas ativadas no local de vacinação. Estes adjuvantes incluem ligantes de TLR, tal como RNAs, DNA CpG, BCG e citocinas como CSF-GM e IL-12. Os antígenos tumorais são liberados em forma de vacinas de células dendríticas. Onde estas são purificadas a partir dos pacientes, incubadas com os antígenos tumorais e depois, injetadas nos pacientes novamente. Atualmente, uma vacina com base celular está aprovada para o tratamento do câncer da próstata avançado.

Esta vacina é composta de um preparado de leucócitos do sangue periférico de um paciente enriquecido em células dendríticas, que são expostas a uma proteína de fusão recombinante que consiste em fator estimulador de colônia de granulócitos-macrófagos (GM-CSF) e fosfatase ácida prostática de antígenos associado ao tumor. O GM-CSF promove a maturação das células dendríticas que apresentam o antígeno tumoral e estimulam as respostas antitumorais das células T. Outra abordagem consiste na utilização de vacinas de DNA e vetores virais que codificam antígenos tumorais, algumas delas estão sobre estudo clínicos ativos ou planejados. As vacinas à base de células e DNA pode ser a melhor forma de induzir resposta de CTLs porque os antígenos codificados são sintetizados no citoplasma celular, como as células dendríticas, que assume esses antígenos, plasmídeos e vetores, e peptídeos entram na via de apresentação diante de MHC da classe I.

Diante de tais aspectos, os resultados dos estudos encontrados evidenciam que no estudo de Tavares (2017) os resultados demonstraram que a imunoterapia é eficaz no combate ao câncer e o uso do método computacional usado neste trabalho é um primeiro passo, de baixo custo, para desvendar os resíduos de aminoácidos do fármaco que desempenham o papel mais importante na afinidade de ligação do complexo pembrolizumab / PD-1. Além disso, pode ser considerado uma etapa qualitativa para que a imunoterapia se torne uma das ferramentas padrão, levando ao desenvolvimento de novas e eficientes drogas farmacêuticas contra o câncer.

Os resultados do estudo realizado por Gonçalves (2017) ressaltam que é comprovado o benefício clínico da imunoterapia na melhoria da sobrevida e da qualidade de vida do doente oncológico e ainda a possibilidade de conjugar a imunoterapia com a quimioterapia ou a radioterapia, para uma maior eficácia e segurança terapêutica.

O estudo realizado por Caetano (2018) os resultados demonstram que imunoterapia tem a capacidade de estimular o sistema imunitário, de forma a destruir o tumor e impossibilitar recorrências. As células efetoras chave na imunoterapia são os linfócitos T citotóxicos, capazes de reconhecer e eliminar as células neoplásicas. Deste modo, a imunoterapia surgiu como uma terapêutica poderosa com elevada especificidade.

Em pesquisa realizada por Carvalho e Villar (2018) geralmente os resultados dos ensaios com imunoterapias, utiliza-se tipos diferentes de vacinas tumorais tem sido inconsistente e isso provavelmente reflete o fato de que uma das características do câncer é evadir a imunidade do hospedeiro. Os tumores costumam fazer isso inibindo respostas imunes. A maioria das vacinas contra tumores são vacinas terapêuticas elas devem ser administradas após o tumor ser encontrado no hospedeiro (ao contrário das vacinas preventivas para infecções) e, para ser eficaz deve superar a regulação imune que os cânceres estabelecem.

No estudo de Dych e Lynch (2018) os resultados mostram que a imunoterapia não somente vem contribuindo no combate ao câncer, mas também no tratamento. Além disso, destacam que o avanço da medicina as imunoterapias e os diversos métodos desenvolvidos

também são capazes de reduzir os efeitos reativos da doença e do tratamento.

Já na pesquisa de Reforço (2019) os estudos mostram que a imunoterapia é uma alternativa terapêutica em grande desenvolvimento, observando-se mesmo as classes mais antigas como as citocinas, continuam a ser utilizadas, ainda que muitas vezes em associação, e que os grupos mais recentes, os inibidores de Checkpoint e as terapêuticas de transferência celular adotiva no combate ao câncer.

Silva (2021) encontrou nos resultados do seu estudo que as interações entre componentes do sistema imunológico e células tumorais tem importante impacto na prevenção e no tratamento do câncer, pois permite o desenvolvimento de estratégias de contra-ataque mais eficazes.

No estudo realizado por Sarmiento e Silva (2022) mostram que são utilizados diversos produtos de origem imunológica, manipulados a partir do emprego de técnicas de cultura celular, biologia molecular e engenharia genética, empregando o que há de mais moderno em termos de aplicação científica para proporcionar tratamentos cada vez mais eficazes, rápidos e personalizados para pacientes em diversos níveis de estadiamento de câncer.

Frente ao que foi exposto nos resultados dos estudos encontrados, é importante trazer em discussão que, diversos tipos de células imunitárias influenciam na progressão do câncer em seres humanos, entre elas, as células da imunidade inata, que medeiam respostas imediatas e de curta duração (monócitos, macrófagos, células dendríticas e natural killer) e as células da imunidade adaptativa que induzem respostas de longa duração e respostas de memória células T (resposta imune mediada) e células B (resposta imune humoral) (BORGHAEI; SMITH; CAMPBELL, 2009; BERGMAN, 2012).

Várias observações levaram ao desenvolvimento do conceito de imunovigilância, onde células T apresentam a capacidade de reconhecer proteínas cancerígenas, quando ligadas ao complexo de histocompatibilidade principal (MHC) em células apresentadoras de antígenos (APC). Logo, o sistema imunológico é capaz de controlar a imunogenicidade e a carga tumoral. Este sistema de controle imunológico apresenta três fases: a fase de eliminação, onde o sistema imunológico destrói as células cancerígenas, antes de qualquer apresentação clínica. A fase de equilíbrio: as células que escaparam da fase de eliminação permanecem de forma controlada no organismo, através de ação do sistema imunológico. A fase de escape: o crescimento descontrolado do câncer através de escape do sistema imunológico acontece devido a alguns destes fatores: resistência à citotoxicidade, perda da expressão dos antígenos do MHC, defeitos na apresentação de antígenos, perda de genes cruciais à resposta imunológica.

As células tumorais apresentam muitas diferenças fenotípicas se comparadas com a célula genitora normal do tumor. Isso acontece porque erros no DNA são passados de célula em célula durante a mitose, acumulando-os. Essas modificações podem acarretar perda ou ganho de novos componentes celulares que podem ser reconhecidos pelo sistema imunológico e são chamados de antígenos tumorais (CALICH *et al.*, 1988). Assim que o sistema imunológico reconhece as alterações e dirige os mecanismos efetores para atuar contra um antígeno.

Por isso, os antígenos tumorais foram classificados em dois grupos principais: os antígenos tumorais específicos e os antígenos tumorais associados (ABBAS *et al.*, 2000). Os antígenos tumorais específicos (ATEs) são aqueles que são expressos somente pelas células tumorais e não por células normais. Provavelmente, são eles que mais estimulam respostas imunes. Os antígenos tumorais associados (ATAs) são aqueles que são expressos tanto por células tumorais quanto por células normais. Geralmente não estimulam respostas imunes devido à autotolerância (GOLDSBY *et al.*, 2002).

Estudos científicos recentes permitiram a descoberta dos mecanismos de regulação do sistema imunológico, onde foi descoberto que os linfócitos T possuem proteínas de “ponto de checagem” em sua superfície, impedindo que estas sejam atacadas pelas células de defesa do corpo. O objetivo é causar a remoção da inibição, o chamado bloqueio dos pontos de verificação imunológica (checkpoints), de modo a permitir que as células T continuem ativadas e possam fazer o reconhecimento e levar a destruição do tumor. A ação dos anticorpos está relacionada principalmente a duas moléculas, sendo elas: CTLA-4 e PD-1 (ABBAS *et al.*, 2015).

As imunoterapias são um meio moderno de tratamento do câncer, meios ativos e passivos de estimular o sistema imune não específico e específico têm sido empregados, em alguns casos com sucesso significativo. De acordo com Lepisto, Mckolanis e Finn (2007), os principais obstáculos que podem prejudicar a eficácia da imunoterapia passiva e ativa são o estado de imunossupressão do paciente com câncer, o tratamento quimioterápico e o radioterápico, e a imunossenescência (deterioração natural do sistema imunológico produzido pelo envelhecimento), a qual se refere ao progressivo declínio da função imunológica.

As células efectoras, como células T, macrófagos e células natural killer (NK), têm habilidades relativamente tumoricidas eficazes. A atividade da célula efetora é induzida pelas células que contêm ATE ou AAT em sua superfície (células apresentadoras de antígeno) e é apoiada pelas citocinas.

Respostas citotóxicas celulares específicas aos tumores foram achadas nos casos de: neuroblastoma, câncer de pele melanoma, câncer ósseo, câncer de cólon, câncer de pulmão, câncer de mama, câncer do colo do útero, carcinoma endometrial, câncer de ovário, câncer de testículos, câncer de nasofaringe, câncer renal.

A discussão atual em todo o mundo consiste nos custos extremamente altos relacionados aos medicamentos anticancerígenos. A imunoterapia já está sendo utilizada em grande escala e ao que tudo indica irá ampliar ainda mais sua parcela de tratamento para outros tipos de cânceres, mas infelizmente seu alto custo pode gerar anualmente uma despesa de centenas de milhões de dólares por paciente, e por consequência, o gasto com o tratamento acaba se tornando um fator limitante significativo para disponibilizar esses medicamentos no Brasil (KALIKS, 2016).

Sendo assim, com os estudos e avanços da imunoterapia voltada para o combate e tratamento do câncer, vem sendo considerada uma das alternativas viáveis para a doença e para a melhora da saúde e qualidade de vida dos pacientes, mesmo diante dos inúmeros estudos ainda serem realizados.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a imunoterapia é considerada um tratamento inovador contra o câncer, com grandes avanços e resultados contundentes, em que consiste pela ativação do próprio sistema imunológico do paciente. Sua eficácia é considerada benéfica, pois com a utilização de imunoterápicos os pacientes que sofrem com o câncer eliminam a doença de modo eficaz e com menos toxicidade, além de aumentar a qualidade e a sobrevida dos doentes oncológicos. Porém este tratamento ainda é limitado, pois sujeita-se ao estado imunológico do paciente, que dependendo da idade, o sistema imune pode estar em declínio natural, outro grande desafio é entender os aspectos da técnica, e analisar o porquê em alguns tipos de cânceres a imunoterapia não tem um resultado muito eficaz, além do

cao.com.br/ . Acesso: 20//2023.

SILVA, E.V.S. et al. Elucidando a imunovigilância e imunoedição tumoral: uma revisão abrangente. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 22, p. e-68544, jul. 2021. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/vet/article/view/6>. Acesso: 20/04/2023

SONPAVDE, G. et al. The Role of Sipuleucel-T in Therapy for Castration-Resistant Prostate Cancer: A Critical Analysis of the Literature. **European Urology**, v.61, p. 639–647, 2011

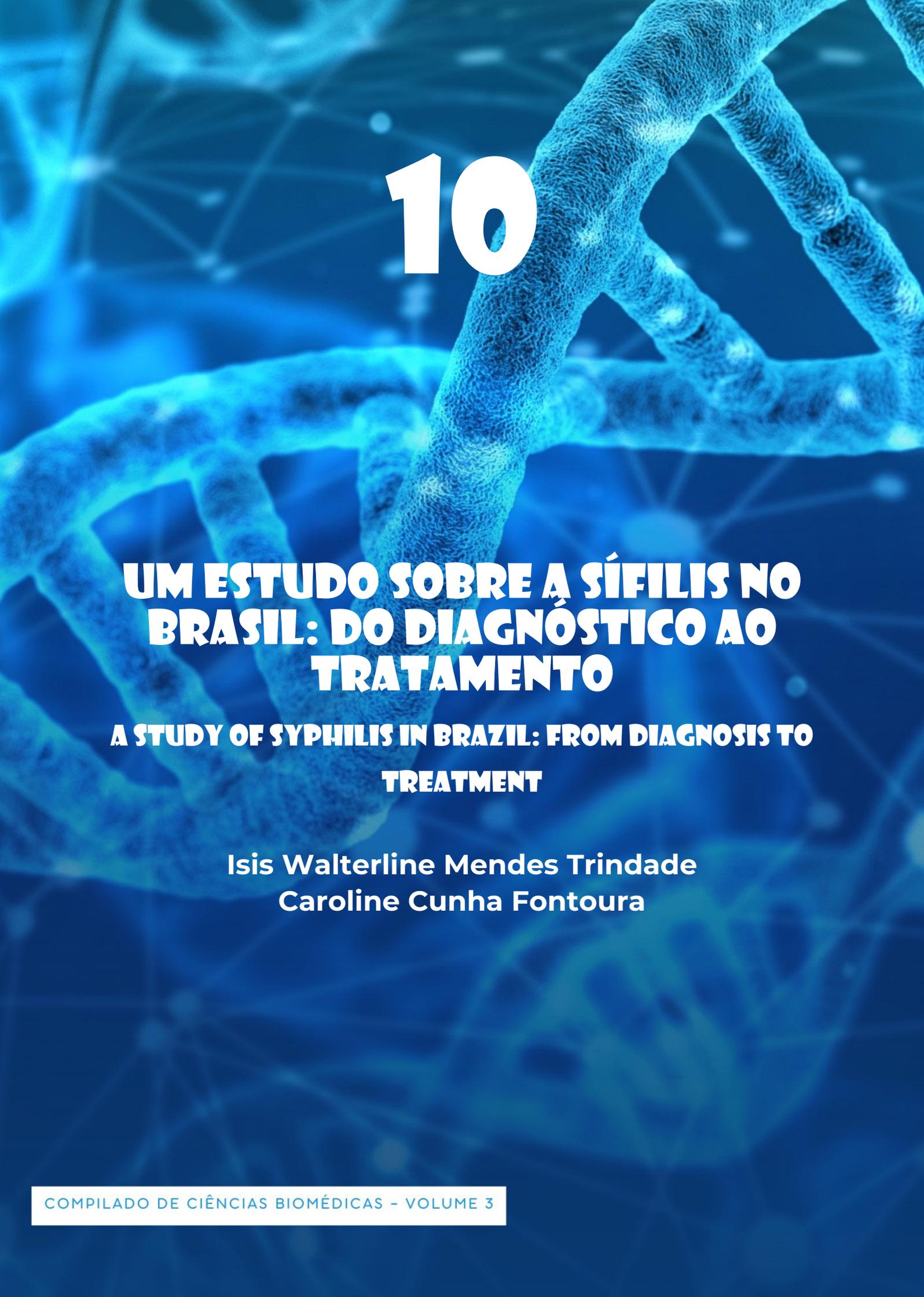
TAVARES, A.B.M.L.A. **Inibição do câncer de mama utilizando imunoterapia através de uma modelagem computacional quântica**. 2017. 111f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017. Disponível: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/24746>. Acesso: 20/04/2023

Terapia Intravesical para Câncer de Bexiga. Disponível no endereço eletrônico: <http://www.oncoguia.org.br/conteudo/terapia-intravesical-para-cancer-de-bexiga/1910/203/> . Acesso: 20/04/2023.

VIDAL, T. J.; FIGUEIREDO, T. A.; PEPE, V. L. E. The Brazilian market for monoclonal antibodies used in cancer treatment. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, n. 12, 2018.

WHELAN, M. et al. Cancer immunotherapy: an embarrassment of riches? **DDT**, v. 8, n. 6, p. 253-258, 2003





10

UM ESTUDO SOBRE A SÍFILIS NO BRASIL: DO DIAGNÓSTICO AO TRATAMENTO

**A STUDY OF SYPHILIS IN BRAZIL: FROM DIAGNOSIS TO
TREATMENT**

**Isis Walterline Mendes Trindade
Caroline Cunha Fontoura**

Resumo

Este estudo consiste em uma análise sobre a Sífilis no Brasil, com observância ao diagnóstico e tratamento da infecção, no intuito de investigar de que maneira as análises clínicas laboratoriais servem como um suporte para a identificação precoce da enfermidade. A pesquisa é de cunho bibliográfico, descritivo e qualitativo, em que busca-se o aparato científico com base nas ideias de autores renomados na área da saúde. Dentre os autores pesquisados, podem ser citados Domingues e Leal (2016); Leite et al (2016); Taylor (2016); Valderrama, Zacarias e Mazin (2004). Os dados preliminares apontam que o diagnóstico precoce pode evitar que as fases mais complexas e agudas da infecção se manifestem, fator que contribui significativamente para que a sociedade seja alertada a respeito dos cuidados e tratamentos indicados para a Sífilis.

Palavras-chave: Sífilis. Brasil. Diagnóstico. Tratamento.

Abstract

This study consists of an analysis of Syphilis in Brazil, observing the diagnosis and treatment of the infection, with the aim of investigating how clinical laboratory analyzes serve as a support for the early identification of the disease. The research is bibliographical, descriptive and qualitative, in which the scientific apparatus is sought based on the ideas of renowned authors in the health area. Among the researched authors, we can mention Domingues and Leal (2016); Leite et al (2016); Taylor (2016); Valderrama, Zacarias and Mazin (2004). Preliminary data indicate that early diagnosis can prevent the more complex and acute stages of the infection from manifesting, a factor that significantly contributes to making society aware of the care and treatments indicated for Syphilis.

Keywords: Syphilis. Brazil. Diagnosis. Treatment.



1. INTRODUÇÃO

Esta proposta de trabalho visa apresentar um estudo sobre a Sífilis no Brasil, com observância sobre como são realizados o diagnóstico e o tratamento. Os profissionais da área da saúde necessitam ampliar os seus conhecimentos a respeito das tipologias de doenças que afetam o ser humano, com o intuito de dissipar as informações e torná-la públicas, pois quanto mais acesso a população tem às medidas preventivas e tratativas, maiores são as chances de diminuir o número de casos, ou mesmo, de tratar aqueles que forem confirmados, sem riscos de agravamento do quadro clínico.

No decorrer da pesquisa, será apresentada a evolução histórica da forma como a doença foi diagnosticada em tempos mais remotos, chegando à praticidade dos dias atuais, já que a detecção é realizada através de um teste rápido e simples, capaz de fornecer um panorama preciso do nível em que se encontra no corpo humano.

Sabe-se que a Sífilis é uma infecção sexualmente transmissível que atinge milhares de brasileiros anualmente. Com isso, este trabalho possui a finalidade de trazer respostas para a seguinte problemática: Como o diagnóstico da Sífilis pode ser realizado e quais as formas de tratamento disponíveis no sistema de saúde brasileiro?

O objetivo geral do trabalho se concentra em descrever os tipos de diagnósticos e tratamentos disponíveis para a Sífilis no Brasil. Os objetivos específicos pretendem discorrer acerca dos principais sintomas da Sífilis; discutir de que forma a sociedade pode ser alertada para a importância do diagnóstico e tratamento da infecção e reconhecer a importância do papel do profissional de Biomedicina no diagnóstico da Sífilis.

O tema da pesquisa foi escolhido levando-se em consideração a necessidade de abordagem acerca do assunto, com o intuito também de alertar a sociedade sobre a importância de que a temática venha a ser cada vez mais debatida, buscando a conscientização social da importância da prevenção e tratamento de doenças sexualmente transmissíveis.

O debate acerca da temática engrandece a possibilidade de que se possa chegar a um consenso quanto ao exercício profissional do(a) Biomédico(a), e para a sociedade de um modo geral, pois permite que os indivíduos tenham acesso a conhecimentos que, muitas vezes, passam despercebidos, contribuindo para alimentar ideias do senso comum, principalmente considerando que a profissão é relativamente nova no contexto da área da saúde.

É importante ressaltar que um dos direcionamentos a serem abordados na pesquisa é a transmissão entre a mãe e o feto, evidenciando que o diagnóstico e o tratamento da doença precocemente podem evitar a proliferação de maiores sintomas na criança, como o comprometimento de órgãos como a pele, o coração e no sistema nervoso.

É importante ressaltar que, o paciente que não apresenta sintomas, não sabendo, portanto, da existência da doença, ou mesmo aqueles que são diagnosticados e não cumprem o tratamento exigido, estão mais vulneráveis para contrair a infecção pelo vírus da imunodeficiência humana – HIV (HORVÁTH, 2011).

Dessa forma, esta pesquisa pretende contribuir significativamente com a comunidade acadêmica, científica e social, agregando novos olhares a respeito da prevenção e tratamento da Sífilis, por meio do aparato das ideias dos autores consultados para a sua construção.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Metodologia

A pesquisa foi desenvolvida em caráter qualitativo e descritivo, em que as principais fontes de embasamento científico serão pautadas pelo método bibliográfico através de leituras de autores que tenham se debruçado sobre o mesmo tema, temas similares ou mesmo problemáticas que sejam afins ao objeto de estudo definido.

Enquanto procedimento, este trabalho realizou-se por meio de leituras de autores que centralizaram seus estudos acerca do tema escolhido. Para Minayo:

A pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. Aplicada inicialmente em estudos de Antropologia e Sociologia, como contraponto à pesquisa quantitativa dominante, tem alargado seu campo de atuação a áreas como a Psicologia e a Educação. A pesquisa qualitativa é criticada por seu empirismo, pela subjetividade e pelo envolvimento emocional do pesquisador (MINAYO, 2001, p. 14).

Assim, o objetivo da pesquisa qualitativa é trabalhar com as ressignificações que podem ser dadas para determinado tema, levando-se em consideração o conjunto de fatores que contribuem para a existência da problemática estudada, de modo que nenhum seja esquecido quando o autor da pesquisa for fundamentar as possíveis causas para o surgimento do problema e quais os principais mecanismos que o alimentam.

As bases de dados selecionadas para a pesquisa foram realizadas nos seguintes endereços virtuais: Scielo, Repositório UFG, Biblioteca Digital da USP, Google Acadêmico, com os seguintes descritores: “Sífilis”; “Diagnóstico laboratorial”; “Tratamento”, em que serão incluídos os artigos que convergem com a proposta do presente estudo. Os trabalhos selecionados para o estudo tiveram como base o recorte temporal de 2010 a 2022. Os critérios de inclusão foram definidos a partir da importância de cada trabalho para a comunidade acadêmica e as bases de dados consultadas, em que foram analisados os trabalhos pertinentes ao objeto de estudo da pesquisa, excluindo-se, portanto, aqueles que não atenderam aos objetivos pretendidos para a sua construção.

2.2 Resultados e Discussão

2.2.1 Principais sintomas e características da Sífilis

A Sífilis é uma doença infectocontagiosa que pode ser adquirida através das relações sexuais sem a proteção de preservativos. Quando há o diagnóstico precoce, assim que os primeiros sintomas se manifestam, as chances de cura são maiores, porém, quando descoberta em estágio avançado e o paciente não busca tratamento, a doença pode levar à morte.

A Sífilis é uma enfermidade conhecida desde o século XV e o seu estudo vem ganhando espaço na comunidade científica por ser um problema recorrente e que se prolifera entre os seres humanos por meio do contato sexual, podendo também ser transmitida entre mãe e feto no período da gravidez se não for descoberta a tempo e a gestante não seguir os tratamentos recomendados (NETO, 2007).

De acordo com Leite e Oliveira (2016) a doença é causada pela bactéria *Treponema Pallidum*, e mesmo sendo conhecida há muitos séculos ainda se configura como um grave



problema de saúde pública em todo o mundo, afetando milhões de pessoas anualmente. “A apresentação dos sinais e sintomas da doença torna-se variável e complexa e quando não tratada evolui para formas mais graves, podendo comprometer de forma sistêmica o organismo humano” (WALDERRAMA; MAZIN; TAYLOR, 2018, p. 12).

O desenvolvimento do diagnóstico laboratorial, segundo o Ministério da Saúde (2010) ocorreu com a seguinte linearidade: Primeiramente, no ano de 1907, foi utilizado o método de reação de fixação de complemento, em que 80% dos exames apresentavam resultados positivos entre as 94 amostras coletadas; No mesmo ano, o cientista Michaelis propôs uma nova reação, mesmo utilizando os antígenos do método de fixação, apresentando o fenômeno da floculação, surgindo assim, as reações de Kahn, Kline e Meinicke.

Com a evolução das pesquisas, descobriu-se a reação do ouro coloidal, para em seguida serem obtidos os preparos com antígenos cardiolipina-lectina-colesterol quimicamente purificados; na década de 1970 foi criado o teste imunoenzimático - ELIZA, chegando ao Brasil apenas em 1990.

No início dos anos 2000, os cientistas apresentaram os testes de quimioluminescência com antígenos recombinantes de *Treponema pallidum*, e atualmente são realizados os testes rápidos com a técnica de imunocromatografia ou de fluxo lateral, em que os anticorpos treponêmicos são detectados rapidamente.

A doença apresenta três fases: primária, secundária e terciária. Na fase primária, que geralmente dura 21 dias, o corpo apresenta uma úlcera genital, que não causa dor e pode perdurar entre 2 e 6 semanas. Na fase secundária, o paciente é acometido por lesões que podem aparecer somente em uma área do corpo ou em locais variados, podendo ser acompanhada de febre e dor nos músculos e permanecer por dias, meses ou anos, nesses casos, sem sintomas. Na fase terciária, geralmente a pessoa já está com a doença há muitos anos e a infecção apresenta o seu formato nervoso, cutâneo e cardiovascular, que são os sintomas mais graves.

A seguir, tem-se uma imagem dos sintomas visíveis apresentados em cada fase distinta da doença:



Imagem 1. Fases de diagnóstico da Sífilis

Fonte: Site USP (2022)

Percebe-se que a doença vai evoluindo a cada diagnóstico se o paciente não dispensar o tratamento adequado. Na imagem 1, visualiza-se que os sintomas estão relativamente leves, se comparados à imagem 3, que demonstra a Sífilis em estado avançado, com a pele necrosada em várias partes do corpo.

Com relação ao diagnóstico, o Ministério da Saúde prevê que:

Na sífilis primária, o diagnóstico laboratorial pode ser feito pela pesquisa direta do *Treponema pallidum* por microscopia de campo escuro, pela coloração de Fontana-Tribondeau, que utiliza sais de prata, e pela imunofluorescência direta. Na sífilis secundária, todos os testes sorológicos são reagentes e os testes quantitativos tendem a apresentar títulos altos. Nessa fase todos os testes sorológicos permanecem reagentes e observa-se uma diminuição dos títulos nos testes quantitativos. Para diferenciar esta fase da infecção primária deve-se pesquisar no líquido a presença de anticorpos, utilizando-se o VDRL. Evidencia-se sífilis latente quando o VDRL é reagente no líquido, acompanhado de baixos títulos no soro (BRASIL, 2010, p. 19).

Isso implica dizer que a detecção é realizada com pesquisas diretas ou com testes quantitativos, sendo que as bases sorológicas podem reagir ou não, conforme o estágio avançado da doença, por isso a importância da prevenção, em que ao menor sinal que possa indicar Sífilis, o indivíduo sexualmente ativo deve buscar o diagnóstico para o início do tratamento.

Em casos de gestantes, Domingues, Lauria e Leal (2019) definem que o perfil epidemiológico precisa ser conhecido a fim de que se possa eliminar a doença, até mesmo para que o planejamento das intervenções necessárias ao tratamento seja arquitetado, com o intuito de proteger a mãe e o feto dos casos mais alarmantes da doença. A Organização Mundial de Saúde – OMS aponta que por ano surgem em média 12 milhões de novos casos de Sífilis, isto é, aqueles que são devidamente notificados, pois sabe-se que não há como mensurar as pessoas que possuem a doença e não são diagnosticadas.

“A Sífilis Congênita ocorre exclusivamente quando a mãe infectada transmite por meio da placenta a doença ao feto, podendo também ser posteriormente transmitida em qualquer estágio para o bebê” (LEITE; OLIVEIRA, 2016). No Brasil, esse tipo de transmissão tem se tornado cada vez mais comum, com um aumento específico em algumas regiões com maior incidência, na região Nordeste 14,8% e na região Sul 44% (LEITE; OLIVEIRA, 2016).

A interpretação dos resultados de Sífilis deve ser realizada da seguinte maneira: Para teste não treponêmico reagente e teste treponêmico reagente – esse resultado pode indicar sífilis ativa, sífilis latente ou sífilis tratada, e para um diagnóstico mais preciso, os dados clínicos e epidemiológicos do paciente devem ser averiguados; Teste não treponêmico reagente e Teste treponêmico não reagente – nesse caso, as chances do resultado positivo para a Sífilis diminuem consideravelmente, e o paciente deve ser questionado sobre a existência de doenças autoimunes, crônicas ou outras doenças infecciosas agudas, ou mesmo, situações fisiológicas e biológicas que possam atestar o fato do teste treponêmico ter dado positivo; Teste não treponêmico não reagente e Teste treponêmico reagente – podem indicar que o paciente testou para sífilis primária ou tratada, devendo-se observar se o usuário possui alguma lesão tratada ou não, avaliando também o seu quadro clínico e histórico epidemiológico. Teste não treponêmicos e teste treponêmico não reagentes – nesse caso, dificilmente o paciente está com sífilis ou foi contaminado há pouco tempo, entretanto, recomenda-se a repetição do exame entre 20 e 30 dias depois do primeiro

teste (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010).

2.2.2 A forma a sociedade pode ser alertada para a importância do diagnóstico e tratamento da infecção

De acordo com o Ministério da Saúde (2010) o diagnóstico laboratorial da Sífilis é fundamental para que o paciente possa confirmar a existência do problema e buscar os devidos tratamentos, sendo que na Sífilis primária, o diagnóstico pode ser realizado por meio de uma pesquisa direta do *Treponema pallidum* com o microscópio de campo escuro, conforme se pode analisar na imagem a seguir:



Imagem 2. Microscopia de campo escuro
Fonte: Via Natural Saúde Integrativa (2023)

De acordo com Neto (2007) o monitoramento sorológico da doença é um tipo de medida de prevenção para novos contágios, sendo que a triagem clínica realizada pelo profissional de laboratório precisa ser eficiente com a detecção, para que os demais pro-

fissionais consigam verificar as situações de risco.

Segundo Favero:

O diagnóstico da sífilis adquirida necessita de uma correlação entre os dados clínicos e exames laboratoriais, além de constar histórico da infecção passada através de registro em prontuário com uma investigação de infecção recente (FAVERO *et al.*, 2019, p. 24).

É imprescindível que a sociedade seja alertada sobre a importância do cruzamento entre os dados clínicos e os exames laboratoriais para que o médico consiga fazer um panorama do histórico da infecção, compreendendo os seus níveis de manifestação, a fim de direcionar o tratamento mais preciso.

A Sífilis congênita tem se tornado cada vez mais comum no Brasil, como demonstrado no acréscimo entre os anos de 2010 a 2016:

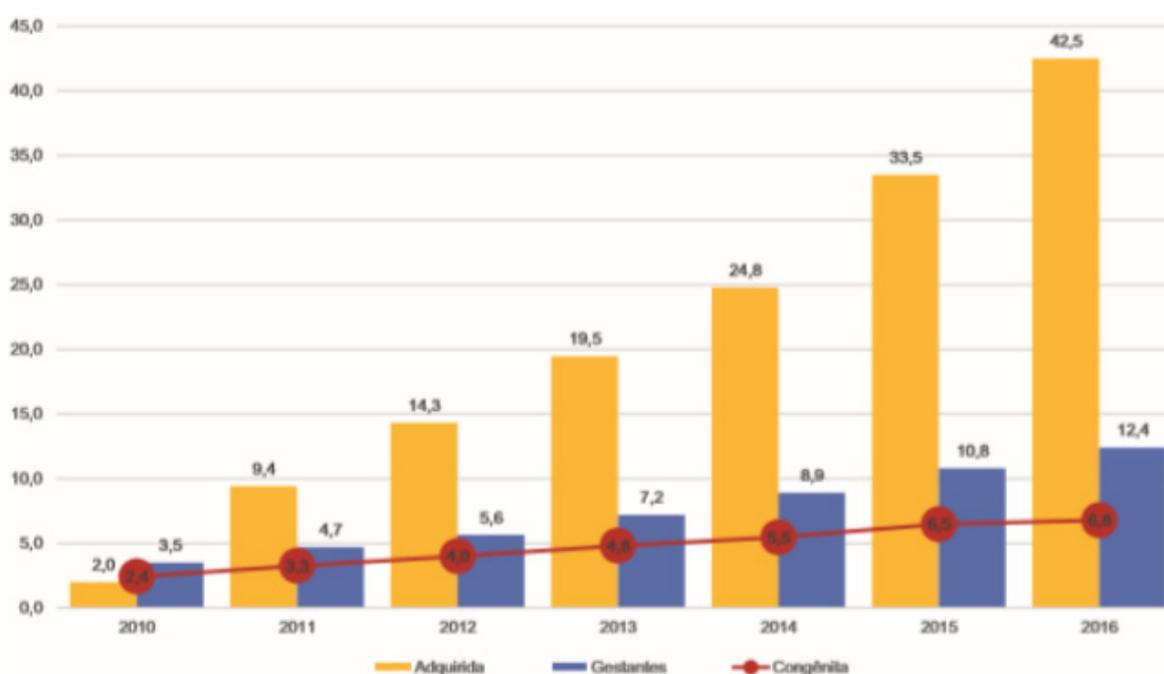


Imagem 3. Taxa de detecção (por 100.000 habitantes) de sífilis adquirida, taxa de detecção de sífilis em gestantes e taxa de incidência de sífilis congênita (por mil nascidos vivos), segundo ano de diagnóstico no Brasil de 2010 a 2016.

Fonte: Boletim Epidemiológico (2017)

Acerca da Sífilis congênita, quando a infecção é transmitida entre a mãe e o feto, o Ministério da Saúde (2005) aponta que o caso é confirmado quando o material genético do *Treponema pallidum* é encontrado em lesões, no líquido amniótico ou cordão umbilical.

Conforme Singh e Romanowski (1999) o genoma do *T. pallidum subsp pallidum* é um cromossoma circular de 1138006bp (bases de pares) e com 1041ORFs (fase de leitura aberta/*open reading frame*). A sua capacidade de biossíntese é limitada, por esse motivo a preferência para a proliferação em locais com baixo teor de oxigênio e que apresentem poucos componentes protéicos em suas paredes externas.

Os casos presuntivos ocorrem quando a mãe não realizou o tratamento contra a infecção ou o fez de maneira errônea, evidência de sífilis congênita ao exame físico; alterações radiológicas; VDRL positivo no líquido; elevado conteúdo de proteínas ou leucocitose no

líquor, na ausência de outras causas; IgM positiva para lues ou quando é caso de natimorto sífilico, em que a morte da criança ocorre na barriga em gestação de mais de 20 semanas ou que o peso do bebê seja superior a 500 g (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005).

Para o tratamento em gestantes para minimizar os riscos de infecção, o Ministério da Saúde prevê os seguintes tratamentos:

ESTADIAMENTO	ESQUEMA TERAPÊUTICO	ALTERNATIVA* (EXCETO PARA GESTANTES)	SEGUIMENTO (TESTE NÃO TREPONÊMICO)
Sífilis recente: sífilis primária, secundária e latente recente (com até dois anos de evolução)	Benzilpenicilina benzatina 2,4 milhões UI, IM, dose única (1,2 milhão UI em cada glúteo)	Doxiciclina 100mg, 12/12h, VO, por 15 dias	Teste não treponêmico trimestral (em gestantes, o controle deve ser mensal)
Sífilis tardia: sífilis latente tardia (com mais de dois anos de evolução) ou latente com duração ignorada e sífilis terciária	Benzilpenicilina benzatina 2,4 milhões UI, IM, 1x/semana (1,2 milhão UI em cada glúteo) por 3 semanas ^b . Dose total: 7,2 milhões UI, IM	Doxiciclina 100mg, 12/12h, VO, por 30 dias	Teste não treponêmico trimestral (em gestantes, o controle deve ser mensal)
Neurosífilis	Benzilpenicilina potássica/cristalina 18-24 milhões UI, 1x/dia, EV, administrada em doses de 3-4 milhões UI, a cada 4 horas ou por infusão contínua, por 14 dias	Ceftriaxona 2g IV, 1x/dia, por 10-14 dias	Exame de LCR de 6/6 meses até normalização
Notas: ^a A benzilpenicilina benzatina é a única opção segura e eficaz para tratamento adequado das gestantes. ^b A regra é que o intervalo entre as doses seja de 7 dias para completar o tratamento. No entanto, caso esse intervalo ultrapasse 14 dias, o esquema deve ser reiniciado (WHO, 2016).			

Fonte: DCCI/SVS/MS.

Imagem 4. Tratamento para estadiamento da Sífilis em gestantes

Fonte: Ministério da Saúde (2019)

Acerca do tratamento com penicilina da infecção, o Ministério da Saúde (2010) aponta que somente os testes não treponêmicos quantitativos são indicados para avaliar a eficiência do tratamento realizado pelo paciente, em que recomenda-se a realização semestral do exame por até dois anos após a finalização do tratamento, tendo em vista que, quanto mais rápida a Sífilis é tratada, menores as chances de evolução para casos mais graves.

2.2.3 A importância do papel do profissional de Biomedicina no diagnóstico da Sífilis

A Biomedicina atua de variadas maneiras para a prevenção de problemas de saúde, através dos diagnósticos realizados na área. O objeto de estudo proposto neste trabalho se concentra no estudo sobre diagnósticos e tratamentos disponíveis para a Sífilis no Brasil, para que se possa entender como o profissional da área de Biomedicina pode contribuir para a realização de exames precisos e assertivos.

O *Centers for Disease Control and Prevention* (2011) aponta que com os avanços tec-

nológicos, muitos laboratórios optaram pelo algoritmo reverso ao invés do algoritmo clássico no rastreio da sífilis, em que os testes treponêmicos eram utilizados exclusivamente como exames confirmatórios. A infecção pode aparecer sem sintomas, e dessa forma, à população de alto risco é recomendável o rastreamento sorológico para a prevenção da sífilis congênita, ou mesmo de contaminação através de transfusão de sangue.

O conhecimento sobre a infecção por parte dos profissionais que atuam diretamente no diagnóstico é primordial para a correta interpretação dos resultados sorológicos, fator que requer atenção e adoção dos procedimentos apropriados para a detecção. (CDC, 2008).

O Ministério da Saúde direciona os seguintes passos para que o profissional consiga interpretar corretamente os resultados do paciente:

- Quanto mais precocemente a Sífilis for diagnosticada, maior será a possibilidade de o organismo ainda não ter produzido quantidades suficientes de anticorpos para serem detectados por testes imunológicos (soroconversão), ou seja, os resultados desses testes não serão reagentes, embora se trate de Sífilis.
- Caso ocorra a soroconversão na pessoa com Sífilis primária, espera-se o achado de títulos baixos nos testes não treponêmicos e reatividade nos testes treponêmicos.
- Após o tratamento, pode ocorrer a negatificação dos testes não treponêmicos; entretanto, a negatificação dos testes treponêmicos é rara.
- A possibilidade da completa negatificação dos testes imunológicos é diretamente proporcional a precocidade do diagnóstico e do tratamento.
- Quanto mais tardio for o tratamento, maior será a possibilidade de o resultado do teste permanecer reagente para sempre. Porém, os títulos encontrados nos testes não treponêmicos serão baixos (entre 1:2 a 1:4), e os testes treponêmicos serão reagentes. Esses resultados podem permanecer estabilizados pelo resto da vida, sem que isso indique a necessidade de retratamento.
- A possibilidade de reinfecção deve ser considerada quando um paciente previamente tratado apresentar o aumento do título em duas ou mais diluições no teste não treponêmico quantitativo, quando comparado com os resultados dos testes anteriores – por exemplo, quando o título de 1:4 estabilizado pós-tratamento sobe para 1:16 no exame de controle (BRASIL, 2016, p. 30).

Nesse sentido, Camargo (1996) sinaliza para o cuidado com a sensibilidade e especificidade de testes anti cardiolipina (autoanticorpos adquiridos que afetam a capacidade de coagulação sanguínea pelo organismo), pois desse modo, os resultados falso-positivos e falso-negativos podem ser processados com uma frequência maior.

O Ministério da Saúde (2016) indica em casos de suspeita de Sífilis congênita, que sejam realizados os seguintes exames: amostra de sangue: hemograma, perfil hepático e eletrólitos; avaliação neurológica, incluindo punção líquórica: células, proteínas, testes treponêmicos e não treponêmicos; raio-X de ossos longos; avaliação oftalmológica e audiológica.

A partir das ideias apresentadas no decorrer do desenvolvimento deste trabalho, pôde-se perceber que os direcionamentos de Leite e Oliveira (2016) convergem com os de Walderrama, Mazin e Taylor (2018), ao afirmarem que a Sífilis se configura como um grave problema de saúde pública em todo o mundo, afetando milhões de pessoas anualmente.

Dessa forma, o diagnóstico precoce auxilia na eficácia do tratamento, evitando que a infecção progrida para casos mais graves, em que as medicações encontram resistência

no organismo para atuarem positivamente como indicado pelo Ministério da Saúde (2010).

Do mesmo modo, Neto (2007) aborda assertivamente sobre a importância do monitoramento sorológico da doença como uma alternativa preventiva para evitar novos contágios, sendo que a triagem clínica realizada pelo Biomédico deve ser a mais precisa possível, identificando as possíveis situações de risco às quais o paciente está submetido, ideias que vão de encontro às de Favero et al. (2019).

No decorrer da escrita do trabalho, observou-se que o Ministério da Saúde (2017) chama a atenção para a detecção cada vez maior de casos de Sífilis congênita, passada durante a gestação, abordando sobre os principais diagnósticos e tratamentos, servindo assim, como um alerta à comunidade científica e social.

Seguindo a mesma linha de raciocínio, é importante frisar os apontamentos de Caramo (1996) que trata acerca da importância de que os profissionais que trabalham diretamente com os testes diagnósticos, dentre eles o Biomédico, estejam cada vez mais capacitados para acompanhar as novidades surgidas no âmbito da saúde que sirvam de suporte para o desenvolvimento de suas atividades rotineiras.

3. CONCLUSÃO

Ao longo do desenvolvimento deste estudo, foi possível notar que a detecção da Sífilis por meio do diagnóstico é o passo crucial para que o paciente seja orientado sobre os tratamentos adequados, observando-se cada estágio da doença e o seu grau de manifestação.

Os trabalhos científicos servem como base para que a sociedade seja devidamente informada acerca dos tratamentos existentes para a área da saúde. Há de se considerar que o papel do Biomédico no meio social vem ganhando mais notoriedade, e os cuidados com a realização de análises laboratoriais a respeito de infecções como a Sífilis, por exemplo, é uma atividade que precisa ser desenvolvida com o máximo de eficiência e responsabilidade.

A problemática do trabalho foi devidamente respondida à medida que foram apresentadas as possibilidades de diagnóstico da Sífilis e as formas de tratamentos disponíveis no sistema de saúde brasileiro, com observância para a importância de o paciente buscar auxílio quando os primeiros sintomas são sinalizados.

O objetivo geral do trabalho foi efetivado através da descrição dos tipos de diagnósticos e tratamentos disponíveis para a Sífilis no Brasil, sendo complementado com os objetivos específicos que discorreram acerca dos principais sintomas da Sífilis, levantando uma discussão sobre a forma como a sociedade pode ser alertada para a importância do diagnóstico e tratamento da infecção, reconhecendo-se assim, a importância do papel do profissional de Biomedicina no diagnóstico da Sífilis.

Espera-se que o desenvolvimento desta pesquisa tenha servido como suporte para a construção de novos conhecimentos a respeito dos métodos de investigação para o diagnóstico e tratamento da Sífilis, assim como, para os acadêmicos do curso de Biomedicina, agregando como mais uma fonte de estudo, a fim de que estes possam cada vez mais alargar as experiências teóricas e práticas vivenciadas no campo científico através de novas pesquisas que aprofundem ainda mais o objeto de estudo deste trabalho.

Referências

- BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boletim Epidemiológico de Sífilis**. Brasília, DF. 2019.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Guia de vigilância epidemiológica**. 6 ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2005.
- BRASIL. *Sífilis: Estratégias para Diagnóstico no Brasil*. Brasília: Ministério da Saúde, Coordenação de Doenças Sexualmente Transmissíveis e Aids. 2010. 100 p. (Série TELELAB).
- CAMARGO, M. E. In: **Diagnóstico laboratorial. Avaliação de métodos de diagnóstico das principais doenças infecciosas, parasitárias e autoimunes. Correlação clínico-laboratorial**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1996. 302 p.
- CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC) 2011. **Discordant Results from Reverse Sequence Syphilis Screening- Five Laboratories, United States, 2006-2010**. United States: MMWR 60 (5):133- 137.
- CENTERS FOR DISEASES CONTROL AND PREVENTION (CDC). Recommendations for Partner Services Programs for HIV infection, Syphilis, Gonorrhea and Chlamydia infections. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, 57(RR-9): 1-93, 2008.
- DOMINGUES, R. M. S. M; LEAL, M. C. Incidência de sífilis congênita e fatores associados à transmissão vertical da sífilis: dados do estudo Nascer no Brasil. **Cad Saude Publica**. 2016;32(6). <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00082415> PMID:27333146. Acesso em 28/10/2022.
- FAVERO MLDC, RIBAS KAW, COSTA MCD, BONAFE SM. Congenital and gestational syphilis: notification and prenatal care. **Arch. Health. Sci.** [Internet] 2019 [Cited 2021 Jul. 5], 26(1):2-8.
- LEITE, I. A., DE MELO LEÃO, M. C., DE OLIVEIRA, J. M., & DE FRANÇA, A. M. B. (2016). Assistência de enfermagem na sífilis na gravidez. **Caderno de Graduação Ciências Biológicas e da Saúde-UNIT-ALAGOAS**, 3(3), 165.
- MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento. Pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: HUCITEC, 2001.
- NETO, C.A. **Perfil epidemiológico de doadores de sangue com diagnóstico sorológico de sífilis e HIV**. Tese [Doutorado]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Curso de Medicina; 2007.
- SÍFILIS: ESTRATÉGIAS PARA DIAGNÓSTICO NO BRASIL. Brasília: Ministério da Saúde, Coordenação de Doenças Sexualmente Transmissíveis e Aids. 2010. 100 p. (Série TELELAB).
- SINGH AE, ROMANOWSKI B. Syphilis: review with emphasis on clinical, epidemiologic and some biologic features. *Clin Microbiol Rev*. 1999;12:187-209.
- TAYLOR, Melanie M. et al. **The amount of penicillin needed to prevent mother-to-child transmission of syphilis**. Bulletin of the World Health Organization, 2016 (disponível em: <http://www.who.int/bulletin/volumes/94/8/16-173310>) [Acesso em 20.10.2022].
- VALDERRAMA, Julia; ZACARÍAS, Fernando; MAZIN, Rafael. Sífilis materna y sífilis congénita en América Latina: un problema grave de solución sencilla. **Rev. Panam Salud Publica**, v. 16, n. 3, p. 211-17, 2004.



11

UM ESTUDO SOBRE A INTERFERÊNCIA MEDICAMENTOSA EM EXAMES LABORATORIAIS

A STUDY ON DRUG INTERFERENCE IN LABORATORY TESTS

**Gleice de Sousa Eliomar
Pedro Henrique Cunha Fontenelle
Marla Suane Araújo Santos
Ariangela Gomes Barbosa Macêdo
Jardeany Sousa Viana
Livia Hadassa Belmiro Lavras**

Resumo

Para a realização deste artigo de revisão bibliográfica foi feito um levantamento de publicações científicas relacionadas com a temática sobre interferência de medicamentos em exames laboratoriais com o objetivo de alertar quanto à interferência do uso de medicamentos no resultado de exames laboratoriais, destacando os principais medicamentos que podem alterar a concentração de marcadores os exames laboratoriais são importantes para prevenção e diagnóstico de doenças, auxílio no tratamento de patologias, acompanhamento de pacientes para verificar a eficácia do tratamento aplicado e determinar dados epidemiológicos. Os laboratórios de análises clínicas são baseados em procedimentos que se iniciam na coleta de dados e espécime do paciente, passam pelo processamento das amostras e finalizam na geração do laudo laboratorial a probabilidade de ocorrer interferência aumenta à medida que o paciente utiliza mais de um medicamento, o que deve ser sempre verificado pelos profissionais de saúde antes da realização dos exames. Nota-se que é importante o estudo destas alterações nos laudos laboratoriais por parte dos profissionais de saúde, principalmente pelos analistas responsáveis por laboratórios de análises clínicas, este trabalho tem como foco demonstrar a importância dos exames laboratoriais para a triagem dos pacientes e exames evitam complicações e garantem maiores chances de sucesso no tratamento; eles possibilitam, também, a personificação e individualização nos procedimentos.

Palavras-chave: Medicamentos. Interferências medicamentosas. Exames laboratoriais.

Abstract

In order to carry out this bibliographical review article, a survey of scientific publications related to the topic of drug interference in laboratory tests was carried out in order to warn about the interference of the use of drugs in the results of laboratory tests, highlighting the main drugs that can change the concentration of markers laboratory tests are important for the prevention and diagnosis of diseases, aid in the treatment of pathologies, follow-up of patients to verify the effectiveness of the applied treatment and determine epidemiological data. Clinical analysis laboratories are based on procedures that begin with the collection of data and the patient's specimen, go through the processing of the samples and end with the generation of the laboratory report, the probability of interference increasing as the patient uses more than one medication, which should always be checked by health professionals before carrying out the tests. It is noted that the study of these alterations in laboratory reports by health professionals is important, especially by analysts responsible for clinical analysis laboratories, this work focuses on demonstrating the importance of laboratory tests for screening patients, the tests avoid complications and guarantee greater chances of successful treatment; they also allow personification and individualization in procedures.

Keywords: Medicines. Drug interference. Laboratory tests.



1. INTRODUÇÃO

Os fármacos são as principais fontes de oscilação nos resultados de exames laboratoriais, nem sempre o uso deles pode ser interrompido para realização desses exames. Alguns medicamentos podem levar a resultados falso negativos ou falso positivos ter acesso a essa informação é muito importante para a rotina do laboratório de análises clínicas, bem como para a clínica médica e a assistência farmacêutica, pois pode gerar mudança no diagnóstico clínico laboratorial e interferir no monitoramento e na avaliação do prognóstico do paciente.

Desse tal modo, é imprescindível a coleta de dados, os medicamentos e seu tempo de uso pelo paciente nos últimos dez dias antes da coleta do material biológico para a realização do exame laboratorial. Normalmente os pacientes costumam esquecer de relatar alguns medicamentos de uso contínuo para os colaboradores do laboratório, portanto, é imprescindível ficar atento diante de anormalidades nos exames.

Para a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), medicamento é toda aquela criação farmacêutica, tecnicamente elaborada, com finalidade profilática, curativa, paliativa e/ou para fins de diagnóstico (ANVISA, 2013). De forma que, na prática clínica, a associação concomitante de múltiplos fármacos para o tratamento de patologias crônicas, trata-se de um procedimento comum na vivência terapêutica medicamentosa rotineira (MARQUITO *et al.*, 2014).

Já na rotina de um laboratório clínico, por sua vez, a complexidade é formada por uma multiplicidade de processos distintos e inter-relacionados e pela variedade de matrizes analisadas como sangue, urina, líquido e líquidos cavitários (PEREIRA *et al.*, 2011). A ação dos fármacos pode impactar na análise destes testes laboratoriais por meio de dois mecanismos: 1) analíticos (*in vitro*), ou seja, quando o fármaco e seus metabólitos influenciam na análise de um componente em algum estágio do processo analítico; ou 2) biológicos (*in vivo*), quando o fármaco e seus metabólitos são responsáveis pela modificação de um componente biológico, por meio de um mecanismo fisiológico, farmacológico e toxicológico (FERREIRA *et al.*, 2009).

Os metabólitos e substâncias inativas da composição dos medicamentos administrados por qualquer via de administração podem, com grande probabilidade, reagir com reagentes ou analíticos na prova laboratorial (MUNIVE, 2009). Inclusive nos exames hematológicos, que são de extrema importância pelas possíveis provocações de alterações hematológicas graves, como a agranulocitose, aplasia de medula óssea, trombocitopenias, especialmente a trombocitopenia induzida por heparina, entre outras (JUNQUEIRA, 2012).

Nesta perspectiva, os profissionais da saúde como biomédicos, analistas clínicos, médicos e todos aqueles que trabalham no campo da patologia, buscam estar cada vez mais alertas sobre os efeitos de fármacos em testes laboratoriais. A fim de que estes efeitos não passem despercebidos pela frequência de solicitações sem as informações sobre tratamento farmacológico concomitante (SILVA *et al.*, 2021).

Os tipos de interferências e alterações nos resultados dos exames laboratoriais causadas por medicamentos frequentemente utilizados na prática clínica? Tem como objetivo discutir os impactos da interferência medicamentosa nos resultados de exames laboratoriais, além de aponta quais as principais interferências causadas por fármacos em exames laboratoriais e mostrar o aumento de números de intercorrências existentes no Brasil no período de 2018 a 2022.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Metodologia

Para a realização desta revisão bibliográfica foi feito um levantamento de publicações científicas relacionadas com a temática sobre interferência de medicamentos em exames laboratoriais. Os critérios de inclusão dos artigos foram estabelecidos da seguinte maneira: ser artigo de pesquisa publicado em periódicos nacionais na língua portuguesa entre 2018 e 2022. As bases de dados utilizadas para a pesquisa do tema foram: LILACS (Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências Sociais e da Saúde), PubMed e SciELO (Scientific Electronic Library Online) para coleta de dados, a partir dos seguintes descritores: Interação medicamentosa, exame laboratorial, diagnóstico.

2.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a lei n. 5.991, de 17 de dezembro de 1973, medicamento é produto farmacêutico, tecnicamente obtido ou elaborado, com finalidade profilática, curativa, paliativa ou para fins de diagnóstico (BRASIL, 1973).

A maioria dos profissionais da saúde, principalmente os médicos, analistas clínicos e farmacêuticos estão em alerta sobre os efeitos de medicamentos em exames laboratoriais. Muitos resultados podem ser comprometidos, por isso é de suma importância a obtenção de dados sobre o uso de fármacos no momento da coleta (GIACOMELLI, 2001).

Na prática clínica é comum a utilização de mais de um medicamento para o tratamento de doenças. Essas associações de diversos medicamentos na terapia podem promover reações adversas, que podem gerar resultados indesejáveis, inclusive interferindo nos ensaios laboratoriais, e assim podem influenciar diretamente na interpretação dos mesmos, e no diagnóstico clínico e/ou tratamento do paciente (MARQUITO *et al.*, 2014; COSTA; MORELI, 2012).

A ANVISA, em seu anuário sobre o consumo de medicamentos no Brasil, indica que a soma dos medicamentos isentos de prescrição (MIP), tarja vermelha e preta, comercializados em 2019 ultrapassam mais de 5 bilhões de embalagens, totalizando um aumento de quase 50% em relação ao ano de 2015 (ANVISA, 2021).

Na rotina das análises clínicas, o uso de medicamentos assume papel importante devido à possibilidade de interferência nos ensaios e modificação no diagnóstico clínico laboratorial (MARTINELLO, 2003).

Em determinados casos para evitar a interferência do(s) medicamento(s) nos exames laboratoriais é solicitada que a coleta da amostra não seja feita durante a terapia medicamentosa. Ex: Coleta de urina para a realização de urocultura, onde devido ao antibiótico utilizado o exame pode apresentar resultado falso negativo (HEILBERG, 2003).

Contudo, nem sempre é possível a suspensão da terapia medicamentosa para a realização do ensaio clínico, portanto, um maior conhecimento dos medicamentos e suas possíveis interferências nos exames laboratoriais se faz necessário tanto para o médico, quanto para a rotina laboratorial e a atenção farmacêutica (FERREIRA, 2009).

Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo elaborar uma revisão bibliográfica integrativa sobre as principais interferências em exames laboratoriais decorrentes do uso de anti-hipertensivos, anti-inflamatórios e hipoglicemiantes. Na prática clínica, é comum a associação concomitante de múltiplos fármacos para o tratamento de patologias crônicas.

Essas associações podem gerar interações medicamentosas, cujos efeitos podem ser benéficos e até certo ponto esperados, porém, em outros casos, podem gerar resultados indesejáveis, que vão desde a ineficiência do tratamento até eventos adversos graves (MARQUITO *et al.*, 2014).

A execução dos exames laboratoriais engloba três fases: pré-analítica, analítica e pós-analítica. Na fase pré-analítica são inúmeras as fontes de variação que precisam de controle para manter a relevância e a exatidão do tipo de análise. Deste modo, a normalização de técnicas por meios de bases no alto controle e diminuição nas falhas pré-analíticas é importante a fim de uma concepção dos resultados confiáveis (COSTA *et al.*, 2011).

Na fase analítica ocorre a análise laboratorial da amostra biológica de acordo com técnica consolidada. As possíveis falhas/erros nessa fase se relacionam à imperfeição na calibração e aperfeiçoamento de aparelhos, desigualdades na solução de calibradores e manejo, materiais incorretamente armazenados, absorção de bolhas de oxigênio, micro coágulos ou fibrinas, interferentes, segurança da amostra afetada, condição ambiente ou ação imprópria, equívocos em cálculos e em dissoluções da amostra (MORALES, 2019, p. 3).

E na fase pós-analítica, logo que o desfecho do resultado é extraído da técnica analítica, de maneira manuseável ou informatizada, o laudo é elaborado. Laudos inacabados, termos elegíveis, cópia errada dos resultados, imprecisões na reprodução e compreensão enganada das conclusões dos exames representam as principais falhas nessa fase (MORALES, 2019)

Essa fase está relacionada ao jejum e dieta que podem acarretar o aumento de vários constituintes bioquímicos após a refeição devido à lipemia fisiológica. Além disso, envolve o preparo do cliente, as formas de coleta, o anticoagulante do tubo de coleta, duração de utilização do torniquete, tempo de transporte, centrifugação e estocagem (COSTA *et al.*, 2011).

Os profissionais da saúde devem considerar este tipo de interação ao se deparar com resultados inesperados nos exames laboratoriais (KROLL; ELLIN, 2005).

O uso de medicamentos pode interferir basicamente de duas formas distintas nos exames laboratoriais: (KROLL, ELLIN, 2005).

1. Interferências analíticas ou *in vitro*: Essa interferência ocorre durante o processo analítico (fase analítica) onde medicamento interage quimicamente com constituintes dos reagentes analíticos, causando um falso resultado da análise. Ex: Ácido ascórbico interferindo na dosagem glicêmica após promover reação de oxirredução (KROLL, ELLIN, 2005).
2. Efeitos biológicos ou *in vivo*: quando o medicamento causa alteração no parâmetro bioquímico através de uma ação biológica ou farmacológica, podendo ser resultado da ação direta ou de um efeito secundário do medicamento. Ex: Amicacina (antibiótico) causando nefrotoxicidade e aumento da ureia sérica (KROLL, ELLIN, 2005).

A probabilidade de ocorrer interferência nos resultados laboratoriais aumenta à medida que o paciente utiliza uma maior quantidade de medicamentos em sua terapia (indivíduo polimedicado), o que deve ser sempre verificado pelos profissionais de saúde antes da realização dos exames. O paciente deve também sempre lembrar de mencionar no ato da consulta médica e no momento da coleta do material as medicações que fez uso nos últimos 10 dias, diminuindo assim o risco de interferências nos testes (MOURA, 2014).

Outra forma de interferência nos resultados de exames laboratoriais são as interações

medicamentosas. A rifampicina é um conhecido indutor do metabolismo hepático, capaz de reduzir a efetividade da varfarina. Quando o antimicrobiano é introduzido ou retirado de regimes terapêuticos em pacientes em uso de varfarina deve haver monitoramento da razão normalizada internacional (INR) para verificar a necessidade de alteração na dose do anticoagulante (LAPOSATA, 2014).

Muitos fármacos causam efeitos em testes laboratoriais, tanto em in vivo quanto in vitro. As interferências in vivo ou biológicas são as mais previsíveis e de maior conhecimento por parte dos clínicos, pois são resultados de efeitos farmacodinâmicos, ou seja, a reação ou efeito do medicamento no organismo. Já as interferências in vitro ou analíticas são resultantes dos processos não biológicos e se manifestam através de interferência puramente analítica. O fármaco e/ou seus metabólitos podem interagir com as substâncias constituintes dos reagentes químicos utilizados, gerando falsos resultados nos testes laboratoriais (LAB, 2017).

Entre essas classes terapêuticas têm-se os AINES (Anti-inflamatórios não-esteroidais) utilizados para tratar febre, dor e inflamações. O primeiro e mais popular dos AINES é a Aspirina, o AAS (Ácido Acetilsalicílico), um fármaco da família dos salicilatos que se mostrou associada a alterações no hemograma, coagulação do sangue e concentração de hormônios tireoidianos. Outro exemplo é a dipirona, muito utilizado em nosso país e associada à agranulocitose e anemia aplástica, o que acarretou sua proibição em alguns países (SILVA, 2017).

Já entre os medicamentos de uso contínuo, destacam-se os anti-hipertensivos e hipoglicemiantes, comumente associados à leucopenia, trombocitopenia, granulocitopenia, tempo de Protrombina (TP), testes de função hepática entre outros (RAMOS *et al.*, 2015).

Os medicamentos controlados, popularmente conhecidos como de tarja preta e vermelha, totalizaram 4,1 bilhões de embalagens vendidas em 2019. Essa quantidade correspondeu a 78% dos cerca de 5,3 bilhões de unidades de fármacos vendidos no mercado brasileiro naquele ano. A venda desses produtos gerou um faturamento de R\$ 77,6 bilhões, o que representou 90% do total da comercialização de medicamentos em 2019 (ANVISA, 2023).

Entre esses produtos, os de tarja vermelha foram os mais representativos, com quase 4 bilhões de unidades vendidas e um faturamento de R\$ 75,9 bilhões. Já os de tarja preta totalizaram 124,8 mil embalagens e R\$ 1,7 bilhão em vendas. Quanto aos medicamentos isentos de prescrição (MIPs), em 2019 foi comercializado 1,1 bilhão de unidades desses produtos, representando 21,62% do total vendido no país, com faturamento de R\$ 8,2 bilhões – 9,65% do total (ANVISA, 2023).

3. CONCLUSÃO

Concluir que ante de iniciar qualquer tratamento, os exames laboratoriais são de extrema importância e devem fazer parte do protocolo do paciente pois a medicina laboratorial assumiu grande importância na prática médica diária além de evita grande erro ou falha em diagnostico assim se tornando uma das ferramentas de extrema relevância para o diagnóstico, monitoramento da terapia e acompanhamento de cada pacientes.

A rotina de um laboratório clínico é complexa, a multiplicidade de processos, sua interdependência e o alto número de pessoas envolvidas desde a fase pré-analítica a até a fase pós analítica dificultam o estabelecimento de protocolos que diminuam as interfe-

rências nos exames.

Dessa forma, é imprescindível o conhecimento de dados sobre os medicamentos e seu tempo de uso pelo paciente nos últimos dez dias antes da coleta do material biológico. Comumente, os pacientes se esquecem de relatar alguns fármacos que estão fazendo uso. Portanto, o profissional do laboratório devem ficar atentos a essas possíveis interferências ao se deparar com resultados inesperados.

Referências

- ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Anuário traz dados de mercado sobre medicamentos controlados. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2021/anuario-traz-dados-de-mercado-sobre-medicamentos-controlados>. Acessado: 05/04/2023
- ARRAIS PSD Fernandes MEP, da Silva DAL PIZZOT, Ramos LR, Mengue SS, Luiza VL, et al. Prevalência da automedicação no Brasil e fatores associados. **Rev Saúde Pública**. 2016; 50 (supl 2): 13s. Acesso em: 09 mar 2023.
- FAEMA, v. 8, n. 2, jul./ dez., 2017. ISSN: 2179- 4200. SILVA, A. P. 17º CONGRESSO NACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA. A influência da Dipirona nos exames hematológicos, 2017. Acesso em: 20 Abr. 2023.
- FERREIRA, A. L.; ROCHA, C. P.; VIEIRA, L. M.; ANA DUSSE, L. M. S.; JUNQUEIRA, D. R. G.; CARVALHO, G. M. Alterações hematológicas induzidas por medicamentos convencionais e alternativos. **Revista Brasileira de Farmácia**, v.94, n.2, p.94-101, 2013.
- Ferreira, B., Santos, K., Rudolph, S., Alcanfor, J., & Cunha, L. (2009). Estudo dos medicamentos utilizados pelos pacientes atendidos em laboratório de análises clínicas e suas interferências em testes laboratoriais: Uma revisão da literatura. **Revista Eletrônica de Farmácia**, 6(1). <https://doi.org/10.5216/ref.v6i1.5859>
- Freitas, A. V., Freitas, M. V., Oliveira, C. G. A., Oliveira, W. D., Kashima, Y. M. P., & Barreto, J. G. (2018). Estudo da variabilidade de bilirrubina total e direta expostas à luz ambiente. **Acta Biomédica Brasiliensia**, 9(3), 72. <https://doi.org/10.18571/acbm.187>
- GUIMARÃES, A. C. et al. (2012) **Hospital de clínicas de Porto Alegre**. 31: 66-72.
- Leitoles, P. J. N. C., Lenhardt, M. M., Silva, B. K. F., & Tenfen, A. (2021). Interações fisiológicas causadas por medicamentos em exames bioquímicos de perfil renal e hepático/ physiological interactions caused by drugs in biochemical tests of renal and hepatic profile. **Brazilian Journal of Development**, 7(1), 10329–10348. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n1-702>
- MARTINELLO, F.; SILVA, E. L. Interferência do ácido ascórbico nas determinações de parâmetros bioquímicos séricos: estudos in vivo e in vitro. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**. v. 39, n. 4, p. 323-334, 2003.
- MARQUITO, A. B. et al. Interações medicamentosas potenciais em pacientes com doença renal crônica. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, São Paulo, v. 36, n. 1, p. 26-34, Janeiro/Fevereiro/Março 2014.
- MOURA, José Anderson Pereira. **Interferência De Medicamentos Em Exames Laboratoriais** Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Farmácia). Universidade Federal de Paraíba, João Pessoa - PB, 2014, 34p.
- NARAYANAN S. The preanalytic phase. An important component of laboratory medicine. **Am J Clin Pathol**. 2000 Mar;113(3):429-52. doi: 10.1309/C0NM-Q7R0-LL2E-B3UY. PMID: 10705825.
- OLIVEIRA, Adati de oliveira .Marina **Interferência dos medicamentos em exames laboratoriais**. Informativo Ceatrim – Centro De Apoio àTerapia Intensiva Sobre Medicamentos, DEZEMBRO DE 2021
- REIS, M. P. D. **Medicamentos que interferem em exames laboratoriais**. São Paulo, 2005.
- SANTOS, L. D.; TORRIANI, M. S.; BARROS, E. **Medicamentos na prática da farmácia clínica**. Porto Alegre: Artmed, 2013
- SILVA ,Raquel S; DOMINGUETI, Caroline P; TINOCO, Marlon ; VELOSO, Júlio César **interferência dos medicamentos nos exames laboratoriais** Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), Divinópolis, Minas Gerais, Brasil
- SOUZA, Claudio Lacerda de. MENDES, Laila Micaela de Lima Interferência de medicamentos em exames la-

boratoriais: uma revisão de literatura. Revista Brasileira D Analise Clinica. DOI: 10.21877/2448-3877.202202136. DISPONILVEL EM HTTP:// <https://www.rbac.org.br/artigos/interferencia-de-medicamentos-em-exames-laboratoriais-uma-revisao-de-literatura> . pdf. Acesso Em 15de março de 2022

UNQUEIRA, D.R.G. **Desafios metodológicos em epidemiologia: uma abordagem com foco na reação adversa da trombocitopenia induzida por heparina e na condição clínica da dor lombar.** Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas, Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais. 147P, Belo Horizonte, 2012.



12

POSSÍVEIS INTERFERÊNCIAS DE MEDICAMENTOS EM RESULTADOS DE EXAMES EM UM LABORATÓRIO DE ANÁLISES CLÍNICAS

**POSSIBLE INTERFERENCES OF DRUGS IN EXAMINATION RESULTS
IN A CLINICAL ANALYSIS LABORATORY**

**Valeria Lima Loiola
Caroline Cunha Fontoura
Carlos Alberto Da Silva Frias Junior
Yasmim Patrícia Gomes Muniz
Marina Cristine Silva Maranhão**

Resumo

Os medicamentos têm uma grande probabilidade de reagir com reagentes causando interferência medicamentosa nos exames laboratoriais, é essencial saber informações sobre os medicamentos e o tempo de uso pelo paciente ao menos nos últimos dez dias. As possíveis reações adversas aos medicamentos estabelecem possíveis interferências demonstradas nos exames laboratoriais pois existem diversos tipos de fármacos, como por exemplo: Ácido ascórbico, Heparina, Penicilina, Amoxicilina, Ácido acetilsalicílico e Ampicilina. Neste contexto, o seguinte trabalho tem como objetivo passar informação e conhecimento das interferências nas avaliações dos resultados laboratoriais, fazendo uma pesquisa bibliográfica e revisando 34 artigos que se relacionam sobre interferências na base de dados Scielo e Pubmed. Após a investigação das interferências de cada medicamento e suas respectivas interações medicamentosas no teste laboratorial, mostrou-se a necessidade de aprimorar o conhecimento dos profissionais de saúde aptos às análises clínicas laboratoriais para ficarem mais atentos e diminuir a quantidade de erros.

Palavras-chave: Exames Laboratoriais. Medicamentos. Interação Medicamentosa. Interferências Medicamentosas.

Abstract

Medications have a high probability of reacting with reagents causing drug interference in laboratory tests. It is essential to know information about the medications and the length of time they have been used by the patient for at least the last ten days. Possible adverse drug reactions establish possible interferences demonstrated in laboratory tests as there are different types of drugs, such as: Ascorbic acid, Heparin, Penicillin, Amoxicillin, Acetylsalicylic acid and Ampicillin. In this context, the following work aims to provide information and knowledge about interferences in the evaluation of laboratory results, carrying out a bibliographical research and reviewing 34 articles that report on interferences in the Scielo and Pubmed databases. After investigating the interference of each medication and their respective drug interactions in the laboratory test, the need to improve the knowledge of health professionals capable of clinical laboratory analyzes was shown to be more attentive and reduce the number of errors.

Keywords: Laboratory Exams. Medicines. Drug Interaction. Medication Interferences.



1. INTRODUÇÃO

A fase pré-analítica inclui a requisição do exame, a orientação sobre a coleta do material, o transporte até o laboratório clínico e o cadastramento das amostras. Desse modo, a fase pré-analítica é a etapa que mais impacta custos e qualidade dos resultados laboratoriais. A fase analítica é a segunda fase a ser executada, onde são realizadas as análises do material coletado, o seu monitoramento, a supervisão dos equipamentos e dos reagentes, além da avaliação da estabilidade das amostras.

As principais razões do potencial da gravidade clínica são classificadas em leves, moderadas e graves, classificações que permitem prevenir os agravos de interferências medicamentosas para monitorar de forma eficaz o uso racional de fármacos.

Objetivo geral entender como funciona a interferência dos medicamentos nos testes laboratoriais e nos seus resultados, com dados coletados através de artigos científicos.

A rotina de um laboratório é complexa, com múltiplos processos diferentes que estão relacionados pela grande variedade de análises em níveis plasmáticos, séricos e urinários em cada indivíduo. Os profissionais que interpretam os resultados devem seguir normas que planejam diminuir desacertos ou até mesmo evitá-los. Sabendo em que grau o medicamento pode interferir, existe uma variação com o procedimento utilizado, podendo ser detectado no sangue e na urina. Com isso, para diminuir essa interferência às amostras de sangue em uma detecção de patologia clínica, o ideal é efetuar os exames quando o uso do medicamento for suspenso, ou em um período de utilização de mínimas doses ou, no caso de medicamentos que não podem ser interrompidos, deixar registrado na ficha do paciente

O medicamento utilizado de forma contínua possibilita um rastreamento em situações de risco, em que possíveis alterações no organismo podem interferir no seguimento das análises e alterar o diagnóstico. É de conhecimento científico que muitos fármacos interferem nos exames, e que no organismo, ao interagirem com substâncias que contêm os reagentes químicos utilizados, podem estar associados a essa alteração no diagnóstico.

Objetivos específicos identificar quais exames hematológicos e bioquímicos são alterados pela administração dos medicamentos. Avaliar as interações medicamentosas como potenciais fator de alteração dos exames laboratoriais

De fato, isso deve ser averiguado pelos profissionais de saúde com antecedência à execução dos exames. Além dos formulários que são aplicáveis antes do exame, os gestores dos laboratórios de análises clínicas precisam desenvolver e implantar um sistema de gestão que seja eficaz e que possa avaliar melhor o perfil do paciente e liberar exames com qualidade.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Metodologia

Esta pesquisa trata-se de uma revisão bibliográfica, que defende a tese de que os medicamentos podem causar alterações não benéficas a pacientes que não fizeram o seu uso adequado. Foram utilizadas as bases de dados Google acadêmico® e PubMed (Publico/Editora MEDLINE), Scielo (Brasil Scientific Eletronic Library Online), Lilacs (Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde), com a leitura e interpretação de artigos

científicos e base de dados. Os artigos utilizados foram selecionados entre os anos de 2005 até 2022 nos idiomas inglês, português e espanhol.

Os descritores da saúde (DeCs) utilizados para a pesquisa foram: negligências, medicamentos, alterações, exames. A busca foi realizada tendo como palavras-chave: Interferências Medicamentosas; Exames Laboratoriais; Fármacos. O tipo de revisão de literatura empregada foi a narrativa.

2.2 Resultados e Discussão

2.2.1 Interferência medicamentosa em testes bioquímicos

O uso de altas doses de vitamina C (ácido ascórbico), particularmente, tornou-se um agravante para os analistas clínicos. O ácido ascórbico é facilmente absorvido e atinge níveis séricos relativamente elevados. Quando presente em amostras biológicas, o ácido ascórbico, por ser um potente agente redutor, pode, em alguma etapa química, interagir com os constituintes dos reagentes analíticos utilizados na determinação do parâmetro bioquímico, causando um falso resultado na análise (MARTINELLO, 2003; MILLER, 1996).

O ácido ascórbico é um conhecido interferente nas reações bioquímicas que envolvem os sistemas indicadores com oxidases e peroxidases, como a reação de Trinder. Esta reação é utilizada na quantificação de componentes séricos como glicose, colesterol, triglicerídeos e ácido úrico. Além de inibir esta reação, o ácido ascórbico pode, também, interferir nas reações para a determinação de bilirrubina, creatinina, fósforo, ureia e enzimas aminotransferases, lactato desidrogenase e fosfatase alcalina (MARTINELLO, 2003).

Além da interferência do ácido ascórbico, pode-se citar também a avaliação da função renal que é realizada principalmente através das dosagens séricas e clearance da creatinina e ureia. O rim é um órgão bastante susceptível a alterações metabólicas e induzidas, como a formação ou excreção acelerada ou retardada de uma determinada substância química, supressão ou estimulação de enzimas nos processos de degradação, competição pelos sítios de ligação. O clearance da creatinina na urina de 24 horas e a creatinina sérica são os métodos mais utilizados para avaliação da capacidade de filtração glomerular (MERCATELLI, 2000). Como exemplo, é possível citar as cefoxitinas e as cefalotinas que são excretadas via renal causando efeitos *in vivo* e *in vitro*. Os efeitos *in vivo* causam a disfunção renal, ocasionando o aumento da concentração da creatinina, podendo ser observadas interferências 20 minutos após a administração da droga, dependendo da concentração do fármaco e da disposição do paciente; e os efeitos *in vitro*, interagem com a solução de picrato alcalino aumentando a concentração da creatinina de 1,5 a 8,5 vezes (GIACOMELLI, 2001).

2.2.2 Interferências dos antidiabéticos em testes bioquímicos

O cloridrato de metformina é um antidiabético, também citado por causar resultados falsos positivos em testes bioquímicos de cetona urinária, diminuindo as concentrações do colesterol total, de lipoproteína de baixa densidade (LDL), de glicose, de insulina e de triglicerídeos. O uso desse fármaco em um tempo prolongado pode alterar a forma de absorção celular da cobalamina (B12), diminuindo a captação de ferro (SILVA, 2017).

A sitagliptina é um medicamento usado como segunda escolha para o tratamento do diabetes tipo 2 em pacientes que não responderam à metformina. O uso deste fármaco está associado à elevação na concentração de incretinas, que são peptídeo semelhante a

glucagon 1 (GLP-1) e peptídeo inibidor gástrico (GIP), resultando em aumento de secreção de insulina e diminuição na secreção de glucagon (VIEIRA *et al.*, 2020).

2.2.3 Interferência dos anticoncepcionais em testes bioquímicos

Os medicamentos anticoncepcionais orais são utilizados para contracepção, e agem através de hormônios, impedindo a ovulação e assim evitando a gravidez sem planejamento. Alguns desses medicamentos, como por exemplo, Diane 35, Selene e Nordette, estão associados à elevação na formação de trombina, gerando o risco de tromboembolismo venoso associado à alta dosagem de etinilestradiol, hormônio sintético que faz parte da composição do medicamento, gerando aumento dos níveis plasmáticos de tempo de protrombina (TP), de tempo da tromboplastina parcial ativada (TTPA), de tempo de trombina (TT) e na dosagem de fibrinogênio (DUARTE, 2017)

2.2.4 Interferências medicamentosas em testes hematológicos

As interferências medicamentosas hematológicas são de extrema importância, mesmo quando pouco comuns, podem possivelmente provocar alterações hematológicas graves, como a agranulocitose, aplasia de medula óssea, trombocitopenias, especialmente a trombocitopenia induzida por heparina, entre outras (JUNQUEIRA, 2012). Tem-se a neutropenia induzida por medicamentos (NIM) que é um distúrbio raro, esporádico e transitório. Os medicamentos mais comuns associados com NIM são antitireoidianos, anticonvulsivantes e antibióticos, embora a patogênese da NIM ainda não esteja esclarecida (LEE *et al.*, 2009; FERREIRA, 2013).

A heparina tem sido utilizada há mais de setenta anos na prática médica, e continua sendo a substância anticoagulante mais empregada em pacientes hospitalizados. Um dos efeitos adversos mais importantes ocasionados pelo uso da heparina é trombocitopenia induzida pela mesma. A trombocitopenia induzida por heparina (TIH) é uma reação imunológica mediada por anticorpos contra o fator plaquetário 4 (PF4), com formação induzida pela administração de heparina exógena. Essa reação imunológica pode ser grave e resultar na formação de trombos arteriais ou venosos. A esse tipo de efeito adverso é significativamente mais comum em pacientes tratados pela heparina bruta, não fracionada, de baixo peso molecular. O uso mais frequente da heparina de baixo peso molecular na profilaxia e na prevenção das trombozes contribuiu para redução na incidência de TIH (FERREIRA *et al.*, 2013)

Os anticoagulantes também provocam interferência relevante em exames hematológicos, visto que podem aumentar os seus efeitos e, conseqüentemente, aumentam o tempo de protrombina e outros testes que avaliam o sistema hemostático. O uso de aspirina e anti-inflamatórios não esteroides afetam a função plaquetária inibindo a produção de vasoconstritores diminuindo e a tendência de agregação plaquetária, ocorrendo assim uma interferência significativa no resultado de testes de função plaquetária e tempo de sangramento (FERREIRA *et al.*, 2009).

2.2.5 Usos prolongados de plantas medicinais

De acordo com relatos encontrados na literatura, o uso prolongado de plantas medicinais contendo compostos cumarínicos (camomila e guaco) pode interferir causando

um falso aumento na determinação do tempo de sangramento, tempo de protrombina e tempo de tromboplastina parcial ativada. O sangramento ocasionado, mesmo que reduzido, pode interferir em exames, tais como exame de urina (hemoglobinúria ou hematúria) e pesquisa de sangue oculto nas fezes (PSOF) (falso positivo). O uso de tais plantas devem ser considerado ainda, como causa de interferência em hemogramas (pancitopenia) (PAS-SOS *et al.*, 2009; FERREIRA *et al.*, 2013).

2.2.6 Outras interferências medicamentosas

2.2.6.1 Hipertensão Arterial

No tratamento da hipertensão arterial existem diversos medicamentos que podem ser prescritos de acordo com cada paciente, dentre eles podemos citar quatro principais: captopril, enalapril, hidroclorotiazida e propranolol. O captopril pode proporcionar resultados falso-positivos em cetonas na urina; o enalapril pode interferir no fator antinúcleo positivamente; a hidroclorotiazida que aumenta a concentração da uréia in vivo e o propranolol que pode provocar níveis elevados de uréia sanguínea. (FERREIRA *et al.*, 2009).

2.2.6.2 Hipotireoidismo

O hipotireoidismo é a alteração da função tireoidiana mais frequente e geralmente de diagnóstico e tratamento simples. Tem como causa mais comum a tireoidite autoimune em todas as suas formas de apresentação. O tratamento do hipotireoidismo consiste na reposição de hormônio tireoidiano, em geral com levotiroxina sódica que pode interferir na pesquisa da tiroxina 4 (T4) livre no soro. (SILVA; SOUZA, 2005; FERREIRA *et al.*, 2009).

2.2.7 Interferências dos antibióticos em testes microbiológicos

A urocultura é um exame de urina que serve para identificar bactérias causadoras da infecção urinária. De modo mais simples, é capaz apenas de identificar o microrganismo que está causando a infecção. O uso de antibióticos gera interferência caso o paciente esteja fazendo uso, e pode inibir o crescimento das bactérias (MASSON *et al.*, 2020).

Dependendo do medicamento, a terapia deve ser suspensa por alguns dias antes da realização dos exames laboratoriais. Aos pacientes em uso de antibióticos, torna-se imprescindível a retirada, no mínimo, 7 dias antes da realização de exames de cultura. Sendo assim, uma forma regulamentada para auxiliar na redução dessas alterações é o monitoramento dos medicamentos, que consiste na prática de farmacovigilância (CAROLINA *et al.*, 2016).

2.2.8 Interferência dos antibióticos em teste de urina tipo 1

O uso de antibacterianos como benzilpenicilina e de cefuroxima pode induzir a resultados falsos positivos na medição de glicose urinária, pelo método de redução do cobre. Outro antibacteriano, a doxiciclina, gera interferência com o teste de fluorescência, resultando em níveis de catecolaminas falsamente aumentados na urina (RAPKIEWICZ *et al.*, 2019).



2.2.9 Interferência de opioide analgésico em testes toxicológicos de urina

A literatura relata que a oxicodona, medicamento da classe opioide analgésico, tem demonstrado interferência nos resultados dos testes toxicológicos para cocaína e maconha. A fim de traçar as alterações que medicamentos podem exercer em resultados de exames laboratoriais (RAPKIEWICZ *et al.*, 2019).

No entanto, existem sim outras interferências descritas que não foram consideradas e podem até haver interferências, já de outra forma os mesmos que poderiam ser apresentados em período de administração do medicamento. Certas drogas, principalmente aquelas que possuem meia vida prolongada podendo fazer com que aconteçam interferências no exame laboratorial quando são retraídas desde o ativo e permanecem no organismo (TERLEIRA *et al.*, 2007).

Pesquisas mostram que equivalente a 68% e a 93% dos erros laboratoriais vistos são consequência da fase pré-analítica, por isso é importante estabelecer e acrescentar métodos mais rigorosos para detecção, parâmetros e redução desses erros (FERREIRA *et al.*, 2007).

A fase pré-analítica consiste na preparação do paciente, coleta, manipulação e armazenamento da amostra antes da determinação analítica e compreendem todas as etapas que precedem ao ensaio laboratorial. Com isso uma maior atenção deve ser dada na coleta de dados do paciente, atenciosamente quanto ao uso do fármaco nos laboratórios de análises clínicas antes da realização dos exames (Figura 1) (FERREIRA *et al.*, 2007).

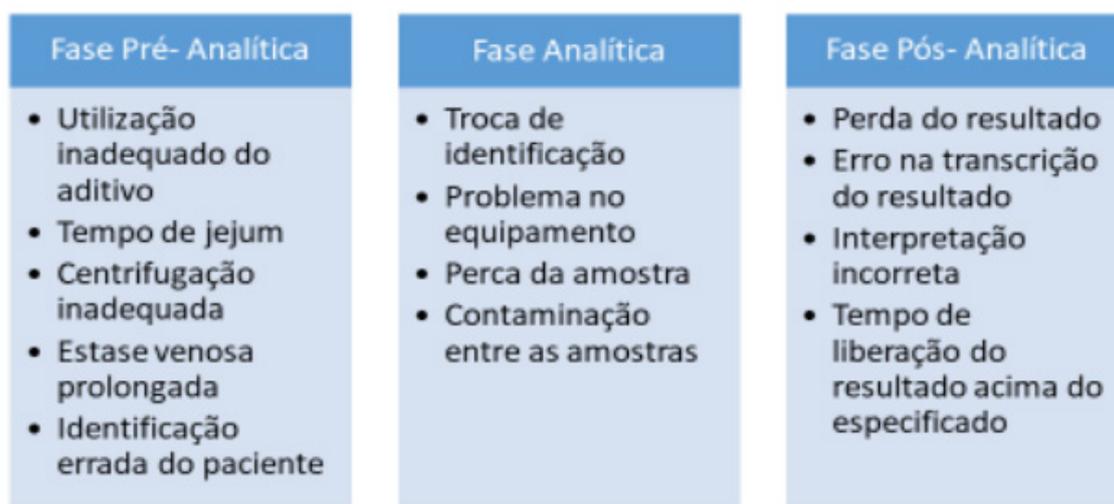


Figura 1. Avaliação dos potenciais fatores de erros durante as fases do processo analítico. Fonte: Oliveira *et al.*, 2009.

O maior pico de concentração da amoxicilina foi alcançado por volta das duas horas e ainda tendo uma boa absorção, a maior parte do fármaco é eliminado na sua forma ativa pela urina. O período de semi-vida da amoxicilina é composto entre 0,7 a 1,4 h, e com um tempo de 6 a 8 h após o processo, recuperando-se na urina em forma intacta em até 80% da dose absorvida. A amoxicilina por via injetável atinge da mesma forma concentrações superiores no organismo, porém diminui a intensidade, referindo-se de via intramuscular e via intravenosa. A amoxicilina pode simplesmente se distribuir pelos tecidos e líquidos orgânicos e meramente 19 a 33% da fração absorvida é metabolizada, principalmente na hidrólise do anel β -lactâmico (RIBEIRO *et al.*, 2008).

A família de antibióticos β -lactâmicos consistia em dois compostos com espectro de ação limitado: benzilpenicilina (Penicilina G) e fenoximetilpenicilina (Penicilina V), estas

penicilinas são chamadas naturais, pois resultam do processo fermentativo do fungo, porém a descoberta da penicilina semissintética foi o ponto de partida para o crescimento da família das penicilinas. Com o objetivo de se conseguir uma penicilina de largo espectro foi sintetizado em 1961 a ampicilina, e em 1971 a amoxicilina, estas duas penicilinas, designadas de aminopenicilinas ou penicilinas semi-sintéticas, são muito semelhantes em termo estruturais e em espectro de ação, no entanto, a amoxicilina tem melhor absorção quando administrada por via oral, atingindo concentrações duas vezes mais elevadas no sangue do que a ampicilina (FREITAS, 2008)

Para melhor entendimento dos medicamentos que podem causar interferências nos exames laboratoriais, a tabela 1 traz uma relação de cada fármaco, sua classe farmacológica e os exames que podem ser afetados.

Exame laboratorial	medicamento	Interferências
Cálcio	Heparina	Diminuição
Glicose	Ácido ascórbico	Falso-negativo
Glicose	Penicilina	Aumento
Potássio	Heparina	Aumento
Potássio	Penicilina	Diminuição
Proteína	Amoxicilina+Clavulanato de potássio	Aumento
Proteína	Penicilina	Falso-positivo
Glicosúria	Amoxicilina	Aumento
Glicosúria	Ácido ascórbico	Aumento
Glicosúria	Ácido ascórbico	Diminuição
Glicose	Ácido acetilsalicílico	Aumento
Glicose	Ácido acetilsalicílico	Diminuição
TGP	Ácido acetilsalicílico	Diminuição
TGO	Ácido ascórbico	Aumento
Triglicerídeos	Ácido ascórbico	Diminuição
Albumina	Penicilina	Diminuição
Bilirrubina	Ácido ascórbico	Aumento
Glicose	Ampicilina	Falso-positivo
Proteína	Ampicilina	Aumento
Glicosúria	Penicilina	Diminuição
Ácido Úrico	Ácido ascórbico	Aumento
Ácido Úrico	Ácido acetilsalicílico	Aumento
Albumina	Ácido acetilsalicílico	Diminuição
Colesterol	Ampicilina	Diminuição
Colesterol	Ácido ascórbico (altas doses)	Diminuição
Creatinina	Penicilina	Aumento
Glicosúria	Penicilina	Aumento

Tabela 1. Referente a interferência no exame laboratorial

Fonte: Adaptado de BARROS; BARROS, 2010

Nas tabelas mostradas, observa-se que os medicamentos ascórbicos, ácido acetilsalicílico, penicilina, heparina, amoxicilina, amoxicilina+clavulanato de potássio, podem causar diminuição na sua interferência, cada um em seu exame laboratorial. Segundo Azevedo

e colaboradores o ácido acetilsalicílico tem como interferência biológica a elevação dos níveis de ácido úrico, é importante monitorar os níveis séricos desse medicamento em pacientes que fazem o uso dele, pelo fato de ser arriscado o desenvolvimento de gota, doença caracterizada pelo acúmulo de cristais de urato monossódico em articulações, ossos, rins, tecido sinovial e pele, independente do aparecimento ou ausência de manifestações clínicas. Já a Sociedade Brasileira de Diabetes, fala que ácido acetilsalicílico, amoxicilina, amoxicilina+clavulanato de potássio, penicilina benzatina. Os medicamentos cruciais que oferecem interferência biológica na função hepática são heparina, penicilina benzatina, amoxicilina+clavulanato, ácido acetilsalicílico, determinados fármacos são hepatotóxicos, tendo a importância de monitorar a função hepática. (LUNARDELLI *et al.*, 2016).

Portanto, 60% a 70% de amoxicilina e 40% a 65% do ácido clavulânico são eliminados na urina sem alterações, ao decorrer das primeiras 6 horas posteriormente à administração. Ambos os elementos da Amoxicilina+clavulanato de potássio expõem fortes ligações proteicas a referência indicada de ligação protéica do ácido clavulânico são de 25% diferente da amoxicilina que apresenta 18%. (LUNARDELLI *et al.*, 2016).

Sendo assim esse processo pode provocar interações, sendo o aumento na incidência de suas consequências, acontecendo quando tem o agrupamento de varfarina com ácido acetilsalicílico e clopidogrel. Acontecendo o uso duradouro de ácido acetilsalicílico em baixas doses, como antiagregante plaquetário, juntamente com ibuprofeno, naproxeno, diclofenaco, aumenta o risco dos efeitos adversos gastrintestinais e alguns podendo diminuir a eficácia antitrombótico do ácido acetilsalicílico (GAZIANO; GIBSON, 2006)

Portanto, 60% a 70% de amoxicilina e 40% a 65% do ácido clavulânico são eliminados na urina sem alterações, ao decorrer das primeiras 6 horas posteriormente à administração. Sendo assim esse processo pode provocar interações, sendo o aumento na incidência de suas consequências, acontecendo quando tem o agrupamento de varfarina com ácido acetilsalicílico e clopidogrel. Acontecendo o uso duradouro de ácido acetilsalicílico em baixas doses, como antiagregante plaquetário, juntamente com ibuprofeno, naproxeno, diclofenaco, aumenta o risco dos efeitos adversos gastrintestinais e alguns podendo diminuir a eficácia antitrombótico do ácido acetilsalicílico (GAZIANO; GIBSON, 2006)

Sobre o metabolismo da vitamina C ela é quase toda absorvida no intestino delgado. O efeito acontece por um mecanismo de transporte ativo, isto é, existe gasto de energia. Tendo sua capacidade máxima absorvida por uma tomada oral única de 3g e pode ser elevada por fragmentação das doses. Após ser ingerida a vitamina C transportar-se rapidamente pelo sangue, e se espalha pelos tecidos, sendo assim é estimado no organismo o total de 1,5g a 2g, mas a concentração em outros órgãos é variável (CAVALARI *et al.*, 2018).

Absorção está ligada ao tempo de fragmentação que pode alterar a biodisponibilidade e ação terapêutica do fármaco, alguns comprimidos de rápida liberação para que a base ativa possa cumprir sua ação ou seu efeito farmacológico no seu devido tempo é fundamental que a desintegração haja de modo correto para que os comprimidos se separem em partículas menores, facilitando uma melhor absorção da substância apropriada do fármaco no organismo (ROCHA *et al.*, 2014).

3. CONCLUSÃO

Os exames laboratoriais são importantes para o diagnóstico clínico e o médico pode fazer a escolha terapêutica certa para o paciente, o exame com o resultado incorreto prejudica no tratamento o que pode causar complicações futuras na vida do paciente. Como

também alguns medicamentos podem promover as alterações nos testes clínicos por causa dos efeitos adversos, sendo assim é importante o monitoramento laboratorial dos pacientes que utilizam.

A rotina de um laboratório clínico é complexa, a multiplicidade de processos, sua interdependência e o alto número de pessoas envolvidas na fase pré-analítica dificultam o estabelecimento de protocolos que diminuam as interferências nos exames. Dessa forma, é imprescindível o conhecimento de dados sobre os medicamentos e seu tempo de uso pelo paciente nos últimos dez dias antes da coleta do material biológico.

A ação dos medicamentos como fator interferente nos testes laboratoriais pode levar a diagnósticos falsos e a intervenções clínicas erradas. Identificar essas interferências é função do analista clínico responsável pelo laboratório, sendo esta informação de grande importância para o clínico. Como os métodos terapêuticos e suas drogas aumentam em complexidade e as avaliações fisiológicas e da função metabólica tornam-se mais harmônicas, há um aumento das chances de ocorrer efeitos danosos pelos fármacos nos resultados dos testes clínico-laboratoriais.

Referências

- ACOSTA, R.W. **Fundamentos de Farmacológico para Técnico em Farmácia**. Guanabara Koogan, 2011.
- AZEVEDO VF et al., Revisão crítica do tratamento medicamentoso da gota no Brasil. **Rev Bras Reumatol**. 2017; 57(4): 346-55.
- BRITO, Herta Ellen Moreira. **Estudo dos medicamentos como interferentes nos exames laboratoriais bioquímicos: uma revisão literária**. 2014.
- BARROS E, BARROS HMT. **Medicamentos na Prática Clínica**. Porto Alegre: Artmed; 2010.
- BARBOSA, A. C.; ANDRADE, T. C. Interferência do ácido ascórbico na dosagem glicêmica. **Universitas: Ciências da Saúde**, Brasília, v. 6, n. 2, p. 121-130, Julho-Dezembro 2008.
- BLOSSOM DB et al., Outbreak of adverse reactions associated with contaminated heparin. **N Engl J Med**. 2008;359(25):2674-84.
- CEARÁ. Secretaria de Saúde. Laboratório Central de Saúde Pública do Estado. **Manual de coleta, acondicionamento e transporte de amostras**. 5 ed. Fortaleza: SESA; 2019.
- CAMERINI FG, SILVA LD. Características dos pacientes que receberam heparina sódica: fundamentando um cuidado de enfermagem seguro. **Rev. Enferm UERJ**. Rio de Janeiro, mar./abr. 2014;22(2):175-181. Disponível em: <http://www.facenf.uerj.br/v22n2/v22n2a05.pdf>
- CAVALARI, TAINAH G. F.; SANCHES, ROSELY ALVIM, Os efeitos da vitamina C. **Revista Saúde em Foco** 2018.
- DUARTE AJVG. Os anticoncepcionais orais como fatores de risco para a trombose venosa profunda. **BMD – Grad** 2017;6:5-9. Disponível em: <https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/235/11698>
- DELANEY, J. A. et al., Drug-drug interactions between antithrombotic medications and the risk of gastrointestinal bleeding. **CMAJ**, [S. l.], v.177, n. 4, p. 347-351, 2007.
- FERREIRA BC, Santos KL, Rudolph SC, Alcanfor JDX, Cunha LC. Estudo dos medicamentos utilizados pelos pacientes atendidos em laboratório de análises clínicas e suas interferências em testes laboratoriais: uma revisão da literatura. **Rev Eletrônica de Farmácia**. 2009; 6(1): 33-43.
- FERREIRA, A. L; et al., Alterações hematológicas induzidas por medicamentos convencionais e alternativos. **Revista Brasileira de Farmácia**, 94(2):94101,2013.
- FERREIRA et al., **Análises Clínicas e toxicológicas**. Conselho Regional de Farmácia do Estado de São Paulo, 2007.
- FERREIRA et al., Estudo dos medicamentos utilizados pelos pacientes atendidos em laboratórios de análises clínicas e suas interferências em testes laboratoriais: uma revisão da literatura. **Revista Eletrônica De Farmácia** 2009, 6(1). <https://doi.org/10.5216/ref.v6i1.5859>

FREITAS, R. A. A. **Desenvolvimento e validação de uma metodologia analítica para a detecção e quantificação da Amoxicilina em músculo, por LC-MS/MS**. Dissertação de mestrado. Universidade Técnica de Lisboa, 2008.

FIGUEIROA et al., Megaloblastic anaemia: folic acid and vitamin B12 metabolism. **Rev Med Del Hospital General de México**. 2015; 78(3): 135-43. 20

GAZIANO, J. M.; GIBSON, C. M. Potential for drug-drug interactions in patients taking analgesics for mild-to moderate pain and low-dose aspirin for cardioprotection. **Am. J. Cardiol.**, [S. l.],v. 97, s. 23-29, 2006.

GUIMARÃES, A. C. et al., **O Laboratório Clínico e os Erros Pré-analíticos** (2011). Hospital de clínicas de Porto Alegre. 31: 66-72

GUIMARÃES AC, Wolfart M, Brisolara MLL, Dan C. O laboratório clínico e os erros pré-analíticos. **Rev HCPA**. 2011; 31(1):66-72.

JUNQUEIRA, D. R. G.; CARVALHO, G. M. Alterações hematológicas induzidas por medicamentos convencionais e alternativos. **Revista Brasileira de Farmácia**, 94 (2): 94-101, 2013.

MUNIVE, M.R.; SIMON, J.; OROPEZA, R. Interferência entre medicamentos y pruebas de laboratorio en pacientes hospitalizados. **RevMexPatolClin** 2009; 56(4): 265-70

MASSON LC, MARTINS LV, GOMES CM, CARDOSO AM. Diagnóstico laboratorial das infecções urinárias: relação entre a urocultura e o EAS. **RevBras Análises Clínicas**. 2020;52(1):77-81.

PAIVA, Sabrina Guimarães; BESERRA, Patrícia Vitória Souza; ARAÚJO, Fabiana Alves do Carmo. **Alterações laboratoriais associadas ao uso de medicamentos anti-hipertensivos, hipoglicemiantes e anti-inflamatórios não esteroidais: uma revisão integrativa**. In: 11ª Jice-jornada de iniciação científica e extensão. 2020. Disponível em: <https://propi.iftu.edu.br/index.php/jice/11jice/paper/view/10051>. Acesso em: 04, novembro, 2021

PASSOS, A.M., ALEXANDRE, R.F., SANDER, R., JACQUES, A., CARLOTO, M.S.,SIMÕES, C.M.O., SPADA, C. Potenciais interferências nos resultados de exames laboratoriais causadas pelo uso de plantas medicinais por pacientes HIV+ e/ou com AIDS. **Lat. Am. J. Pharm.** 8(1): 196-202, 2009

REIS, M. P. D. **Medicamentos que interferem em exames laboratoriais**. São Paulo, 2005

RAPKIEWICZ JC, ZAROS KJB, GROBE R. Interação de fármacos com exames de laboratório. **Cim formando**. 2019;4(2):1-10.

SANTOS, L. D.; TORRIANI, M. S.; BARROS, E. **Medicamentos na prática da farmácia clínica**. Porto Alegre: Art-med, 2013.

SILVA, R. S. et al. Interference of medicines in laboratory exams. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial** [online]. 2021, v. 57 [Acessado 05 Novembro 2021] , e2672021. Disponível em:<<https://doi.org/10.5935/1676-2444.20210014>>. Epub 14 Maio 2021. ISSN 1678-4774.

SILVA, A. S. **Avaliação da interferência analítica de fármacos na determinação de proteínas e cetonas no exame químico de urina** – estudos in vitro e in vivo. 2012.

SILVA LM da. Interferência de antidiabéticos e anti-hipertensivos em exames laboratoriais bioquímicos: uma revisão integrativa. **BMC Public Health** [Internet]. 2017;5(1):1-8. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/7165>

VIEIRA GD-V, Xavier JO de L, Freitas JC de O, Sousa OV de. Agonistas do receptor de GLP-1 e inibidores da serino-protease dipeptidil-peptidase-4 no tratamento de diabetes tipo2 – Uma revisão. **Brazilian J Heal-Rev** [Internet]. 2020;3(4):7654-75. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/12804/10752>

13

RESISTÊNCIA BACTERIANA DECORRENTE DO USO INADEQUADO DE ANTIBIÓTICOS

BACTERIAL RESISTANCE DUE TO THE INAPPROPRIATE USE OF ANTIBIOTICS

**Cristiane da Silva Pinto
Pedro Henrique Cunha Fontinele
Fernanda Araujo Mendes
Rony de Jesus Tavares Moreira**

Resumo

A resistência bacteriana é um fenômeno em que as bactérias se tornam resistentes aos efeitos de antibióticos e outros agentes antimicrobianos que normalmente seriam eficazes contra elas. O uso inadequado dos antibióticos pode ser um dos fatores que causa esse problema. Portanto o objetivo geral da pesquisa será de compreender a relação do uso inadequado de antibiótico com o aparecimento das bactérias resistentes. Para isso, foi realizada uma revisão de literatura com base em livros e artigos científicos. Como resultados viu-se que a resistência bacteriana é decorrente do uso inadequado dos antibióticos em muitos casos e que para controlar a resistência bacteriana, é importante adotar as práticas de prescrição e uso de antibióticos, bem como medidas de prevenção e controle de transmissão. Além disso, é importante investir em pesquisas e desenvolvimento de novos antibióticos e outros medicamentos antimicrobianos para combater a resistência bacteriana.

Palavras-chaves: Antibióticos. Resistência bacteriana. Tratamento.

Abstract

Bacterial resistance is a phenomenon where bacteria become resistant to the effects of antibiotics and other antimicrobial agents that would normally be effective against them. The inappropriate use of antibiotics can be one of the factors that causes this problem. Therefore, the general objective of the research will be to understand the relationship between the inappropriate use of antibiotics and the appearance of resistant bacteria. For this, a literature review was carried out based on books and scientific articles. As a result, it was seen that bacterial resistance is due to the inappropriate use of antibiotics in many cases and that to control bacterial resistance, it is important to adopt antibiotic prescription and use practices, as well as transmission prevention and control measures. In addition, it is important to invest in research and development of new antibiotics and other antimicrobial drugs to combat bacterial resistance.

Keywords: Antibiotics. Bacterial resistance. Treatment

1. INTRODUÇÃO

As doenças que apresentam infecções bacterianas, são tratadas com o uso dos antibióticos, sendo que atualmente, existem uma diversidade de antibióticos para serem utilizados no tratamento dessas infecções. Porém o uso excessivo desses fármacos, tem resultado em um aparecimento de cepas bacterianas que não possuem mais resposta ao uso dos antibióticos o que por consequência, dificulta o tratamento e a própria cura desses pacientes.

Essa é uma realidade muito preocupante para a humanidade, haja vista que todo o processo para o desenvolvimento dos antibióticos é muito complexo e demorado, já o processo de resistência bacteriana é muito rápido fazendo a resistência bacteriana é um problema sério de saúde pública, pois limita a eficácia dos antibióticos e outros medicamentos antimicrobianos usados para tratar infecções bacterianas em humanos e animais. Isso pode levar a complicações de saúde graves e até mesmo morte. Além disso, a resistência bacteriana pode aumentar os custos de saúde, já que as opções de tratamento se tornam mais limitadas e os pacientes podem precisar de tratamentos mais caros e prolongados.

Diante esse contexto, chega-se ao seguinte questionamento: Qual a relação do uso inadequado de antibióticos com o aparecimento de bactérias resistentes? Portanto, o objetivo geral da pesquisa foi compreender sobre o uso inadequado de antibióticos como fator de indução da resistência bacteriana. E como objetivos específicos buscaram-se compreender sobre os antibióticos, descrever a resistência bacteriana e suas principais consequências e, por fim, enunciar as principais formas de minimizar o surgimento de bactérias resistentes.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Metodologia

Como metodologia, a pesquisa foi uma revisão literária qualitativa descritiva, baseada em livros físicos como “Microbiologia” de Gerard; Berdell e Carl (2018) e “Antimicrobianos” de Batista e Gomes (2021) e artigos científicos das Bases de dados das Bases de dados LILACS (Literatura Latino -Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), *SciELO (Scientific Electronic Library Online)*, WHOLIS (Sistema de Informação da Biblioteca da OMS) e Google Acadêmico. Para a busca foram utilizadas as seguintes palavras-chaves antibióticos; resistência bacteriana e tratamento.

Os critérios de inclusão foram os artigos publicados de 2017 a 2022, que tinham pelo menos 2 das palavras chaves em seu resumo, que atendiam ao objetivo da pesquisa e estavam na língua portuguesa e foram excluídos os que estavam repetidos nas bases de dados e não estavam na temporalidade definida.

2.2 Resultados e Discussão

Em 1942 o termo antibiótico foi utilizado por Waksman pela primeira vez, pois anteriormente era denominado de antibiose e sua definição abarca o conceito de uma substância de origem bacteriana e fúngica (SALDANHA; SOUZA; RIBEIRO, 2021). A definição da palavra antibiótico vem de origem grega, significado “anti” (contra) e “bio” (vida), ou seja, a terminologia antibiótico é um composta para combater a vida das bactérias (COSTA; SIL-



VA, 2017).

A utilização dos antibióticos ocorre no combate dessas bactérias e são de uso no tratamento de doenças que são desencadeadas por elas (GERARD; BERDELL; CARL, 2018; COSTA; SILVA, 2017). A composição dos antibióticos pode ser natural ou sintética e sua elaboração visa tanto inibir quanto matar os fungos e bactérias no organismo (FERREIRA *et al.*, 2017).

Contribuem nessa mesma perspectiva os estudos de Oliveira; Pereira e Zamberlam (2020) que também abordam sobre a composição sintética dos antibióticos, corroborando assim como já mencionado que estes fármacos são de origem natural ou sintética e que podem impedir a evolução das bactérias, portanto sendo bacteriostáticos, a ação desses antibióticos podem também eliminar as bactérias matando-as, dessa forma denominados de bactericidas, vale destacar que de nenhuma maneira esses fármacos causam prejuízos a saúde do seu hospedeiro (SCALDFERI *et al.*, 2020).

Porém, conforme os estudos de Brito e Trevisan (2021) para que o uso dos antibióticos seja bem-sucedido é necessário que a dose administrada seja assertiva. Os estudos de Garcia e Comarella (2021) que os antibióticos são bactericidas, pois causam a morte das bactérias, também podem ser denominados de bacteriostáticos e podem realizar tanto a inibição quanto o crescimento microbiano.

É fundamental utilizar os antibióticos apenas sob orientação médica, haja vista que há critérios para o uso desses medicamentos para que o tratamento seja bem-sucedido. Pois pode existir dentro de uma célula bacteriana um alvo a ser atingido e a substância do antibiótico deve ser na dosagem correta para alcançar esse alvo, não podendo inativar ou modificar a estrutura do fármaco (RODRIGUES *et al.*, 2017; COSTA, 2016; OLIVEIRA; PEREIRA; ZAMBERLAM, 2020).

Dessa forma é possível perceber o quanto é perigoso fazer uso da automedicação, pois é necessário ter o mínimo de conhecimento antes de tentar administrar por conta própria o uso de antibióticos, para tratar de forma imediata possíveis doenças, mais conscientizar a população, sobre a importância de usar apenas sob orientação médica.

Esses fármacos são capazes de matar microrganismos em geral, são responsáveis por causarem tantas enfermidades e infecções (COSTA; SILVA, 2017).

É possível perceber que a descoberta dos antibióticos pela medicina, trouxe a oportunidade de salvar muitas vidas que outrora eram perdidas, pois não existia nenhum tipo de tratamento para o combate de tantas enfermidades causadas por essas bactérias.

Graças ao médico inglês Flemming que realizou a descoberta dos antibióticos, foi e ainda é possível realizar o tratamento de doenças infecciosas que anteriormente eram mortais, dessa forma podemos verificar o quanto é importante e eficaz os antibióticos para a humanidade e o quanto são eficazes nos tratamentos de enfermidades de origem bacteriana e diminuem de forma significativa a taxa de mortalidade em diversos países do mundo (COSTA; SILVA, 2017; RODRIGUES *et al.*, 2017).

Dessa forma, é visível que os antibióticos são essenciais para a humanidade, pois eles não apenas revolucionaram a maneira de lidar com as enfermidades como salvam vidas (SALDANHA; SOUZA; RIBEIRO, 2021). Estudos revelam que até o final Segunda Guerra Mundial, o número de mortes causadas por infecções bacterianas foram exorbitantes, haja vista que os indivíduos acometidos por essas infecções bacterianas, não tinham como ser tratados, pois não existiam os antibióticos, e graças ao avanço da medicina foram descobertas uma variedade extensa de antibióticos (FERREIRA *et al.*, 2021).

A finalidade dos antibióticos é tanto destruir, quanto suprimir o desenvolvimento de patógenos, o uso dos antibióticos trouxe uma variedade de melhorias e inclusive salva muitas vidas. Antibióticos também denominados de antimicrobianos, como a estreptomicina, a tetraciclina, os quinolonas, os antifúngicos, os antiparasitários, antivirais, minimizam prognósticos e agravamento de enfermidades assim como de procedimentos cirúrgicos e também podem salvar vidas (GERARD; BERDELL; CARL, 2018).

Porém esses fármacos, não devem de nenhuma maneira ser usado de forma indiscriminada, haja vista, que o paciente pode desenvolver resistência a maioria dos antibióticos já existentes e dessa forma, ficar sem opções para tratar futuras doenças e dificultar a própria cura (LIMA et al., 2017).

Pode-se perceber que são os antibióticos medicamentos revolucionários, pois graças a sua descoberta é possível tratar diversas enfermidades de origem bacteriana e salvar muitas vidas, entretanto é necessário que o seu uso seja realizado com consciência e apenas sob orientações médicas, haja vista que o uso indevido, pode provocar sérios prejuízos à saúde (BRITO; TREVISAN, 2021).

É necessário que o uso dos antibióticos, seja realizado de forma assertiva e apenas sob orientações médicas, pois o elevado uso dos antibióticos através da automedicação tem gerado consequências cada vez mais prejudiciais para a saúde como um todo, pois a cada dia está aparecendo cada vez mais cepas bacterianas as quais não respondem mais a nenhum dos antibióticos existentes, o que conseqüentemente dificulta o tratamento de infecções (SCALDFERI *et al.*, 2020).

Estudos dos autores Saldanha, Souza e Ribeiro (2021) revelam que o paciente que já fez vários tratamentos inapropriados com antibióticos, pode acarretar o desenvolvimento de resistência a praticamente todos os antibióticos que existem e dessa forma ficar sem opções para realizar futuros tratamentos e conseqüentemente dificultar a própria cura.

Não se pode negar que os antibióticos são de extrema importância, porém o seu elevado uso de forma inconsciente e abusiva trouxe consequências prejudiciais à sociedade como um todo, pois atualmente esse uso indiscriminado dos agentes antimicrobiano, resultou no processo de resistência de bactérias que não respondem mais aos tratamentos antimicrobianos (OLIVEIRA; PEREIRA; ZAMBERLAM, 2020).

Devido ao uso abusivo e indiscriminado dos antibióticos pela população como um todo, deram origem as superbactérias, estas que são resistentes a praticamente todos os antibióticos já existentes. Conforme Batista e Gomes (2021) é possível subdividir essas superbactérias em multirresistentes, que significa que essas bactérias são resistentes a um antibiótico de três ou mais classes, já as extensamente resistentes, referem-se a apenas uma ou duas classes e por último as pan-resistentes possuem resistência a todos os antibióticos já existentes e não há nenhum antibiótico eficaz para destruí-la (GERARD; BERDELL; CARL, 2018).

Contudo mesmo que haja a resistência bacteriana, não podemos negar que a descoberta dos antimicrobianos é um acontecimento revolucionário para ciência e o quanto é precioso para a humanidade, haja vista que é responsável por salvar vidas que outrora eram perdidas devido a não existência desses fármacos, porém essa resistência bacteriana revela-se atualmente como um desafio para a medicina (GARCIA; COMARELLA, 2021).

Grças a descoberta dos antimicrobianos e conseqüentemente a redução da taxa de mortalidade, resultou no uso elevado e de forma inadequado dos antibióticos pela população, fato este que culminou no processo de resistência bacteriana, o que ocasionou a ineficiência dos tratamentos com antibióticos frente as enfermidades (OLIVEIRA; PEREIRA;

ZAMBERLAM, 2020).

Portanto a resistência bacteriana ultrapassa os problemas apenas do paciente, mas alcança a população como um todo, pois torna ineficaz diversos tratamentos, resultando em problemas que afetam o paciente, os médicos, os órgãos públicos, as indústrias farmacêuticas e científicas do mundo inteiro, atingido a saúde e a economia mundial no sentido da perda de produtividade (OLIVEIRA; PEREIRA; ZAMBERLAM 2020).

O uso indiscriminado de antibióticos é muito perigoso e explica essa existência da resistência bacteriana, além das portas hospitalares, pois esse uso improprio e de forma até exagerada dos fármacos sem orientações médicas, podem resultar ao progresso dessa resistência, através de uma aquisição de mecanismos biológicos de barreira e assim agravar ainda mais a saúde do indivíduo, além de dificultar o tratamento da própria enfermidade que aquele indivíduo estava tentando curar (BRITO; TREVISAN, 2021).

Não se pode negar a importância e eficiência dos antibióticos para a humanidade, estes são responsáveis por solucionar uma variedade de enfermidades que outrora provaram milhares de mortes. Mas por outro lado, não se pode negar os perigos da resistência bacteriana frente aos antibióticos e o quanto é imprescindível que as autoridades competentes tornem essa questão como prioridade mundial, assim como o Corona Vírus foi e ainda é uma prioridade mundial (OLIVEIRA; PEREIRA; ZAMBERLAM, 2020).

Sobre as resistências bacterianas, tem-se que desde 1940 através do desenvolvimento dos fármacos, eficientes para o tratamento de infecções bacterianas revolucionou o tratamento médico e diminuiu as taxas de mortalidade (GARCIA; COMARELLA, 2019). Em contrapartida junto com esses antibióticos foi acompanhado da emergência de microrganismos resistentes aos mesmos. É preocupante a resistência bacteriana, haja vista que esta diminui as opções de tratamento para as doenças provocadas por infecções bacterianas (GARCIA; COMARELLA, 2019).

As bactérias podem existir em matérias orgânicas que estão sofrendo decomposição, quanto em organismos, onde essas bactérias realizam um processo de simbiose, estas são geradas em um curto período de tempo, entre minutos a algumas horas e estão diretamente ligadas a questões ambientais, dessa forma elas tornam-se resistente pois possuem essa habilidade de adaptação (TEIXEIRA; FIGUEIREDO, FRANÇA 2019)

Foi após a Segunda Guerra Mundial que surgiram as primeiras cepas bacterianas que se tornaram resistentes a Penicilina e a outros fármacos que possuem a mesma base antibacteriana (GERARD; BERDELL; CARL, 2018). dessa forma, podemos perceber que a resistência bacteriana existe desde épocas históricas antigas e que atualmente revelam-se como adaptáveis ao meio onde está presente o microrganismo.

Essa resistência bacteriana é muito prejudicial e causa uma grave limitação de opções para realizar o tratamento clínico de muitas infecções bacterianas. A resistência bacteriana ocorre de três formas, pela transferência das bactérias entre pessoas; pela transferência dos genes da resistência entre as bactérias, pela transferência dos genes da resistência entre os elementos genéticos no interior da bactéria, nos transposons (BRITO; TREVISAN, 2021).

Porém, o grande problema é que existem algumas bactérias que são perigosas e causadoras de uma variedade de patologias e podem inclusive causar a própria morte de um indivíduo. A resistência bacteriana, outrora existente apenas em hospitais, atualmente já existe em vários meios e pode inclusive atingir as pessoas que estão saudáveis, esse fato ocorre como uma resposta da bactéria a utilização de antibiótico de forma indiscriminada e da presença da própria bactéria no ambiente, o que pode resultar em mudanças de ge-

nes tanto entre si, quanto em gêneros diferentes (BATISTA; GOMES, 2021).

Através de pesquisas recentes, foi possível descobrir alguns mecanismos de resistência utilizados por alguns microrganismos, esses mecanismos consistem na duplicação e na replicação gênicas, com essa descoberta foi possível concluir que o tratamento com antibióticos pode induzir o aumento do número de cópias de genes de resistência, como as enzimas que destroem os antibióticos e bombas de efluxo (RODRIGUES *et al.*, 2017).

Quando se trata de resistência bacteriana um dos principais fatores que desencadeiam essa resistência é o uso indiscriminado de medicamentos, as pessoas que fazem automedicação visando uma cura imediata. Essas são as principais práticas que promovem essa resistência bacteriana, conforme a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), é possível perceber o quanto a automedicação é prejudicial e pode trazer consequências graves, haja vista que pode resultar na resistência bacteriana e diminuir as opções disponíveis de tratamento para combater as infecções bacterianas e promover a cura (GARCIA; COMARELLA; 2021).

É essencial para a humanidade como um todo, os agentes antimicrobianos para o tratamento de diversas infecções bacterianas, além destes minimizarem os casos de óbitos, porém o que está acontecendo atualmente é o uso indiscriminado e de forma abusiva desses antibióticos e esses fatores estão contribuindo para a resistência bacteriana, essa resistência está se tornando uma grande preocupação, pois com a resistência bacteriana diminui os possíveis tratamentos terapêuticos, haja vista que as infecções bacterianas não respondem mais aos antibióticos existentes (OLIVEIRA; PEREIRA; ZAMBERLAM 2020).

A realidade é que a resistência aos antibióticos é uma das prioridades mais urgentes em matéria de saúde pública atualmente, e está mobilizando tanto órgãos públicos quanto governos, indústrias farmacêuticas e instituições de saúde para controlar sua evolução (OLIVEIRA; PEREIRA; ZAMBERLAM, 2020).

Dessa forma caso não haja uma ação de controle dessas resistências microbianas de forma estruturada, a humanidade caminhará para uma época pós- antibiótico, onde as infecções comuns e ferimentos leves, outrora possíveis de tratamento e cura, possam levar a morte. (RODRIGUES *et al.*, 2017).

De acordo com alguns estudos, a perspectiva é que exista um crescente aumento de bactérias multirresistentes no mundo inteiro e por consequência isso provocará crises no âmbito global, no sentido de não possuir tratamentos alternativos para combater as infecções bacterianas (BRITO; TREVISAN, 2021). Portanto é indispensável que tanto os órgãos competentes quanto a própria população tomem consciência sobre os perigos da resistência bacteriana frente a praticamente todos os fármacos já existente na medicina.

Nessa perspectiva as estatísticas não são nada esperanças, os estudos revelam que até meados de 2050 a resistência aos antibióticos vai contribuir para o aumento da mortalidade mundial de forma significativa, pois as infecções bacterianas serão as maiores causadoras de óbitos, inclusive maiores que doenças como o câncer e diabetes. Essa previsão tem causado apreensão frente as autoridades de saúde (BRITO; TREVISAN, 2021).

Pesquisas revelam uma estimativa de que 10 milhões de pessoas morram até 2050 devido a resistência bacteriana (ARANCIBIA, 2019), é diante dessa provável realidade que as autoridades de saúde devem agir, promovendo projetos ou ações cabíveis para mudar essas estatísticas e essa provável realidade. Portanto vislumbram-se um olhar mais atento das autoridades de saúde competentes e de ações voltadas para os próprios profissionais de saúde no sentido de que estes possam ser mais assertivos em suas orientações, principalmente farmacêutico (BRITO; TREVISAN, 2021).

Mesmo com a evolução da medicina e de todo o avanço do conhecimento científico, ainda assim são as infecções causadas primariamente por bactérias que são as maiores causadoras de morbidade e letalidade no mundo todo. Essa constatação elevação do número de bactérias resistentes aos antibióticos tem dificultado a realização de tratamentos, tornando ainda mais caros, o que eleva ainda mais os custos com saúde.

Dentre as principais formas de minimizar o surgimento de bactérias resistentes pode-se destacar conforme a organização mundial de saúde OMS (2018), o uso indiscriminado de antibióticos é um problema enfrentado no mundo e o que se torna um grave problema de saúde pública. Esse uso de forma indiscriminada dos antibióticos, podem resultar em um processo de resistência bacteriana (TEIXEIRA; FIGUEIREDO; FRANÇA 2019).

O indivíduo que se automedica usando antibióticos de forma indiscriminada, não possui o conhecimento do quanto isso pode vir a ser prejudicial para a sua própria saúde e ao invés de tratar aquela enfermidade, acaba resultando em prejuízos ainda maiores, uma vez que, os antibióticos também denominados de microbicidas, sejam estes naturais ou sintéticos são ambos capazes de impedir a multiplicação, além da própria morte de bactérias e fungos, sendo que são estes os causadores da morte dos microrganismos e que contribuem no bloqueio de um desenvolvimento microbianos (COSTA; SILVA, 2017).

Em outras palavras, o problema do uso indevido dos antibióticos é que estes podem resultar em uma resistência aos antimicrobianos, pois isso pode acontecer, devido ao fato de que a bactéria, promove genes que possibilitam uma mediação de ação do antibiótico por transmutação espontânea de DNA ou através de uma modificação e transmissão de plasmídeos (CUSSOLIM *et al.*, 2021).

De forma geral e resumidamente as principais formas de minimizar o surgimento de bactérias resistentes é com o uso de antibióticos de forma segura e somente após a realização de um antibiograma, pois a não identificação do patógeno pode mascarar o diagnóstico e agravar possíveis toxicidades e resultar em uma seleção de microrganismos resistentes (TEIXEIRA; FIGUEIREDO; FRANÇA 2019).

Vale destacar que mesmo com a realização de um antibiograma ainda assim pode não ser possível detectar a presença do patógeno, dessa forma há outras variáveis que devem ser consideradas para escolher qual será o antimicrobiano a ser administrado, tais como o local de ação, a microbiota bacteriana normal presente neste e quais são os prováveis agentes etiológicos (SALDANHA; SOUSA; RIBEIRO, 2021).

É de suma importância compreender que é necessário tomar providências para prevenção e para o tratamento das bactérias multirresistentes, portanto compreender como ocorre a resistência bacteriana aos antibióticos é o caminho, haja vista que essas bactérias multirresistentes aos antibióticos é um problema de saúde pública de escala mundial (BRITO; TREVISAN 2021).

Diante dessa realidade é de suma importância que as autoridades atuem com vigor nas fiscalizações, e tome medidas no sentido de prevenir, medidas tais como a escolha da farmacoterapia de forma assertiva, a dispensação supervisionada, os cuidados padronizados e fiscalizados pela Comissão de Controle de Infecção Hospitalar nos hospitais, essas medidas acrescidas de outras ações que visam conscientizar a população do uso de forma consciente e apenas sob orientações de um profissional de saúde, torna possível encontrar um controle adequado para as infecções causadas pelos mais diversos microrganismos e assim, melhorar a qualidade de vida dos seres humanos (CUSSOLIM *et al.*, 2021).

Há também outras medidas que podem ser tomadas com o objetivo de trabalhar para a prevenção e combater a resistência bacteriana, medidas essas tais como, progra-

mas educacionais que visem alertar a população sobre os perigos da automedicação, aliado a efetivação de políticas que visem conscientizar o uso racional, e de forma correta, com o tempo de uso adequado para o tratamento realizado com os antibióticos (GARCIA; COMARELLA; 2021).

É possível realizar outras medidas que também podem ser tomadas para minimizar tanto o controle quanto a própria disseminação, estas medidas podem ser tomadas através de estratégias direcionadas para campanhas de imunização, a conscientização dos profissionais de saúde, que realizam a prescrição dos antibióticos, e que estes antes de receitar tais medicações possam solicitar exames, para corroborar e realmente prescrever o antibiótico de forma assertiva e segura (TEIXEIRA; FIGUEIREDO, FRANÇA, 2019).

Existe algo que deve ser ressaltado como uma forma de prevenir possíveis erros na prescrição dos antibióticos, como o fato da sobrecarga de trabalho dos profissionais de saúde e pela elevada demanda de atendimentos, nessa perspectiva por mais capacitados que sejam esses profissionais em um cenário nessas condições, os mesmos, ficam mais suscetíveis a cometer erros (GARCIA; COMARELLA; 2021). Porém vale ressaltar que essa conscientização deve ir além dos médicos que prescrevem os fármacos, mais que também alcancem os próprios pacientes, além de criação de políticas públicas que viabilizem o controle entre o número de prescrições para cada paciente, como por exemplo, do uso de um banco de dados que contenham essas informações.

Sobre esse banco de dados além de conter informações dos pacientes e da quantidade de antibióticos já utilizados, também pode conter outras informações, como perfil de sensibilidade e resistência e esse banco de dados seria com uma base comum, onde poderia ser acessada nas redes de saúde (TEIXEIRA; FIGUEIREDO; FRANÇA, 2019).

Por fim, além das medidas já descritas existem outras medidas que podem ser usadas para impedir a farmacoresistência, medidas que estão relacionadas a biossegurança, como coloca Teixeira; Figueredo e França (2019) como por exemplo, a utilização dos EPIs (Equipamento de Proteção Individual), a higienização correta das mãos, assepsia das superfícies e bancadas de trabalho de uso coletivo, além de medidas de natureza educativa, como por exemplo, algumas campanhas de conscientização sobre os perigos da automedicação e sobre o uso de forma racional de fármacos.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

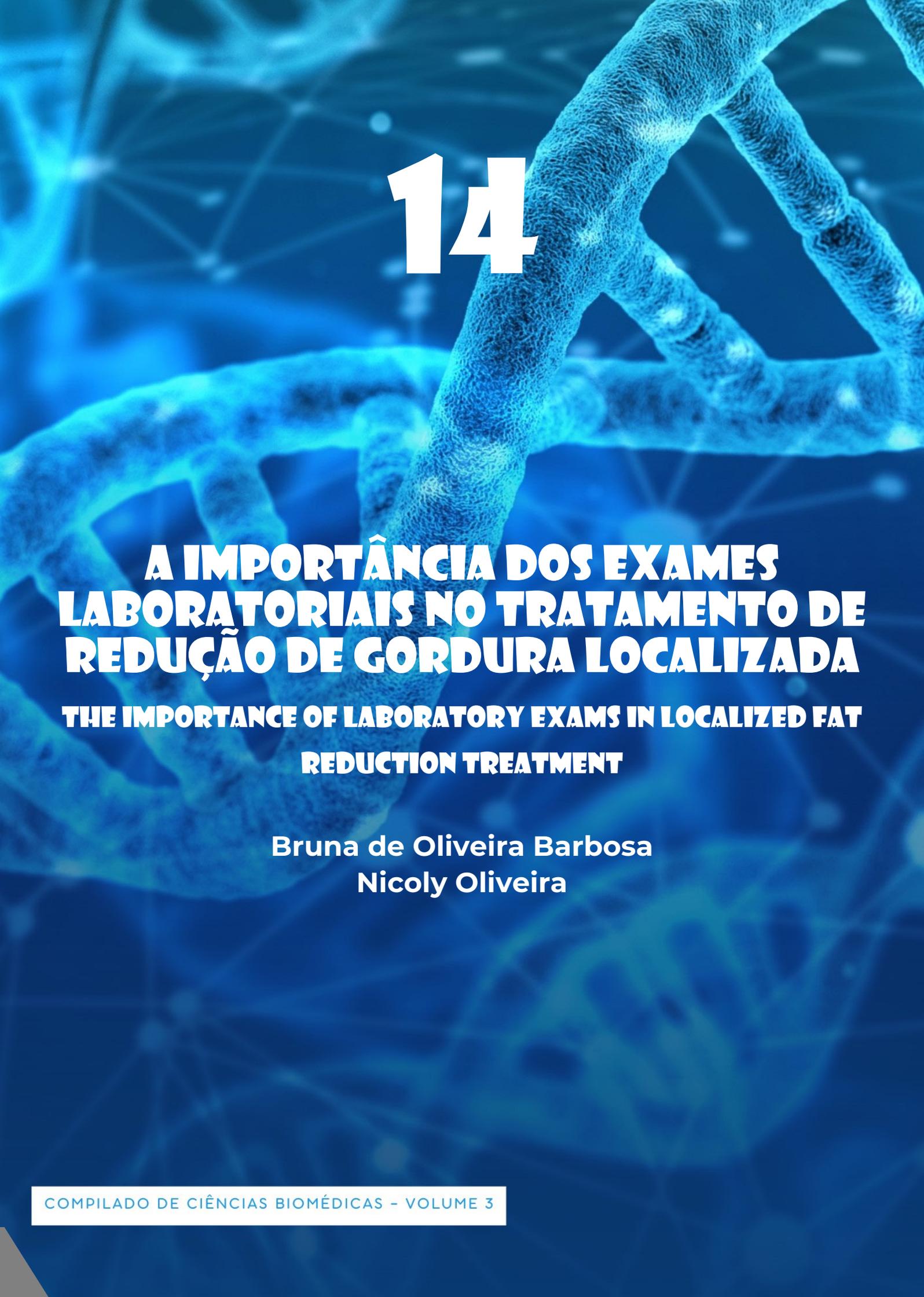
A presente pesquisa teve como objetivo geral compreender sobre o uso inadequado de antibióticos como fator de indução da resistência bacteriana. Para tanto, viu-se que os antibióticos é uma substância química produzida naturalmente ou sintetizada em laboratório que tem a capacidade de combater ou inibir o crescimento de bactérias.

Esses foram um marco de conquista para a humanidade, porém o uso desenfreado destes fármacos, deu origem as superbactérias que colocam em risco a ação desses antibióticos no tratamento de uma variedade de enfermidades.

É possível compreender a partir dos estudos que os antibióticos usados de forma inadequada podem causar a resistência bacteriana. Portanto é de fundamental importância de se criar políticas públicas voltadas a conscientização da população sobre os riscos da automedicação e conscientizar também os próprios médicos, sobre a prescrição dos antibióticos apenas de forma segura e assertiva, são o ponto chave para minimizar o surgimento da resistência bacteriana. Além de fiscalizar os hospitais para combater a infecção hospitalar, o uso de antibiograma, campanhas de imunização e medidas de higiene.

Referências

- ARANCIBIA José Miguel. Estratégias de uso de antimicrobianos em pacientes graves. **Revista Médica Clínica Las Condes**, s, v. 30, n. 2.mar-abri, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2019.03.001>. Acesso em: 01. maio.2023.
- BATISTA,Rodrigo Siqueira; GOMES, Andreia Patricia. **Atimicrobianos**: São Paulo: Editora Rubio.2021.
- BRITO, Guilherme Borges de; TREVISAN, Márcio. O uso indevido de antibióticos e o eminente risco de resistência bacteriana. **Revistas artigo.com**. v.30. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/artigos/article/view/7902>. Acesso em: 03.mar.2023.
- CUSSOLIM, Phylipe Adrian et al. Mecanismos de resistência do staphylococcus aureus a antibióticos. **Revista Faculdade do Saber**. v.06.2021. Disponível em: <https://rfs.emnuvens.com.br/rfs/article/view/120>.Acesso em: 01. maio.2023.
- FERREIRA, Eline Maressa de Sousa. et al. Os riscos que o uso indiscriminado de antibióticos pode ocasionar em crianças: uma revisão bibliográfica. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**. v. 2, n. 11. 2021. Disponível em: <https://www.recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/901>. Acesso em: 13 mar. 2023.
- GARCIA; Josefa Vanicleide Alves dos Santos; COMARELLA, Larissa. O uso indiscriminado de antibióticos e as resistências bacterianas. **Uninter**. Disponível em: <https://www.cadernosuninter.com/index.php/saude-e-desenvolvimento/article/view/866>. Acesso em: 09.mar.2023.
- GERARD J. Tortora; BERDELL R; CASE, Christine L. ; **Microbiologia**. Ed.ARTMED; 2018.
- LIMA, Camila Correa, et al. Mecanismo de resistência bacteriana frente aos fármacos: uma revisão. **Revista CuidArte Enfermagem**, jan-jun.2017.Disponível em:<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/bde-31632>.Acesso em: 13.mar.2023.
- OLIVEIRA, Marcelo; PEREIRA, Kedina Damiana Silva; ZAMBERALAM, Cláudia Raquel. O uso indiscriminado de antibióticos e as resistências bacterianas. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**. Criciúma, v. 6.n.11, nov 2020. Disponível em: profapatriciaribeiro-artigo-16-98888888888810-12.12.pdf.Acesso em: 13.mar.2023.
- PEREIRA, Thais de Jesus; ANDRADE, Leonardo Guimarães; ABREU, Thiago Pereira de. O farmacêutico frente ao risco do uso irracional de antibióticos. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**. v. 7, n. 9, 2021. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/2231>. Acesso em: 13 mar. 2023.
- RODRIGUES, Tatyane Silva. Resistência Bacteriana á Antibióticos na Unidade de Terapia Intensiva: Revisão Integrativa. **Revista de prevenção de infecção e saúde**. v.4.Disponível em: <https://revistas.ufpi.br/index.php/nupcis/article/view/7350>. Acesso em: 09.mar.2023.
- SALDANHA, Danielle Maria dos Santos; SOUZA, Marly Barbosa Maia de; RIBEIRO, Joyce Fonteles. O uso indiscriminado dos antibióticos: uma abordagem narrativa da literatura. **Revista Interfaces da Saúde**, v.1.jun.2018. Disponível em: https://www.fvj.br/revista/wp-content/uploads/2019/11/2_IS_20181.pdf.Acesso em: 13.mar.2023.
- SCALDAFERRI, Laura Gaspar et al. Formas de resistência microbiana e estratégias para minimizar sua ocorrência na terapia antimicrobiana. **Revista Pubvet**, v.14, n.8, ago, 2020. Disponível em: <https://www.pubvet.com.br/uploads/a64e331321f011fc66584c8541cba56b.pdf>. Acesso em: 09.mar.2023.
- TEIXEIRA, Alysson Ribeiro; FIGUEREDO, Ana Flávia Costa; FRANÇA, Rafaela Ferreira. Resistência bacteriana relacionada ao uso indiscriminado de antibióticos. **Revista Saúde em Foco** – Edição nº 11 – Ano: 2019. Disponível em: https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2019/09/077_resist%c3%8ancia-bacteriana-relacionada-ao-uso-indiscriminado-de-antibi%c3%93ticos.pdf. acesso em: 09.mar.2023.



14

A IMPORTÂNCIA DOS EXAMES LABORATORIAIS NO TRATAMENTO DE REDUÇÃO DE GORDURA LOCALIZADA

**THE IMPORTANCE OF LABORATORY EXAMS IN LOCALIZED FAT
REDUCTION TREATMENT**

**Bruna de Oliveira Barbosa
Nicoly Oliveira**

Resumo

Os exames laboratoriais desempenham um papel fundamental no tratamento da redução de gordura localizada. Esses exames fornecem informações cruciais sobre a saúde do paciente, como os níveis de colesterol, triglicerídeos, glicose e outros marcadores metabólicos. Com base nesses resultados, os profissionais de saúde podem avaliar a eficácia do tratamento e ajustá-lo conforme necessário. Ao monitorar regularmente esses parâmetros, é possível adaptar o tratamento de forma personalizada e alcançar resultados mais efetivos na redução de gordura localizada. Tratou-se de uma revisão integrativa da literatura com abordagem qualitativa e descritiva, conceituando o meio de literatura e pesquisa qualitativa com referências autorais. A pesquisa dos artigos realizou-se nas seguintes bases de dados: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e BVS, a partir do cruzamento dos Descritores em Saúde (DecS). Os artigos pesquisados para o estudo estão demonstrados em dois quadros que responde aos objetivos do presente estudo, considerando os resultados encontrados abordaram sobre a Importância dos exames laboratoriais no tratamento de redução de gordura localizada. Em conclusão, os exames laboratoriais desempenham um papel vital no tratamento da redução de gordura localizada.

Palavras-chave: Esteticista; Exames, Laboratoriais, Redução de gordura localizada.

Abstract

Laboratory tests play a key role in the treatment of localized fat reduction. These tests provide crucial information about the patient's health, such as levels of cholesterol, triglycerides, glucose and other metabolic markers. Based on these results, healthcare professionals can assess the effectiveness of the treatment and adjust it as needed. In addition, laboratory tests help identify possible hormonal imbalances or underlying conditions that can influence fat accumulation. By regularly monitoring these parameters, it is possible to adapt the treatment in a personalized way and achieve more effective results in localized fat reduction. It was an integrative literature review with a qualitative and descriptive approach, conceptualizing the field of literature and qualitative research with authorial references. The search for articles was carried out in the following databases: Scientific Electronic Library Online (SciELO) and VHL, from the crossing of Health Descriptors (DecS). The articles researched for the study are shown in two tables that respond to the objectives of the present study, considering the results found addressed the importance of laboratory tests in the treatment of localized fat reduction. In conclusion, laboratory tests play a vital role in the treatment of localized fat reduction.

Keywords: Esthetician; Exams, Laboratories, Localized fat reduction.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos cinco anos, observou-se um aumento significativo no número de pessoas que procuram tratamentos estéticos, visando reduzir a gordura localizada e alcançar um corpo mais esbelto. Nesse contexto, os exames laboratoriais desempenham um papel fundamental no acompanhamento e tratamento desses indivíduos, oferecendo informações precisas sobre o estado de saúde e auxiliando na definição de estratégias eficazes para a redução de gordura localizada.

Primeiramente, é importante ressaltar que a realização de exames laboratoriais é uma prática rotineira e indispensável na área da saúde. Além disso, os exames laboratoriais permitem a identificação de possíveis comorbidades ou condições pré-existentes que podem influenciar o processo de redução de gordura localizada. Por exemplo, a análise dos níveis de glicose, lipídios e hormônios pode revelar a presença de diabetes, dislipidemias ou distúrbios hormonais, que, se não tratados adequadamente, podem dificultar a obtenção de resultados satisfatórios no tratamento estético. Portanto, esses exames são essenciais para garantir a segurança e eficácia do processo de redução de gordura localizada.

Adicionalmente, os exames laboratoriais são capazes de monitorar o progresso do tratamento ao longo do tempo. Através da avaliação regular de marcadores bioquímicos e hormonais, é possível verificar se as intervenções estão surtindo o efeito esperado, ajustando-as conforme necessário. Essa monitorização contínua permite a identificação de eventuais desequilíbrios ou falhas no tratamento, possibilitando a correção imediata e evitando complicações indesejadas.

Os exames laboratoriais desempenham um papel de extrema importância no tratamento de redução de gordura localizada. Ao oferecer informações precisas sobre o estado de saúde dos pacientes, identificar comorbidades pré-existentes e monitorar o progresso do tratamento, esses exames permitem que os profissionais da saúde elaborem estratégias individualizadas e eficazes, garantindo a segurança e a obtenção de resultados satisfatórios.

É fundamental ressaltar que a redução de gordura localizada não deve ser encarada apenas como uma questão estética, mas também como uma questão de saúde. O acúmulo excessivo de gordura em determinadas regiões do corpo pode estar associado a um maior risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2 e outras condições crônicas. Nesse sentido, os exames laboratoriais desempenham um papel crucial na avaliação do perfil lipídico, glicêmico e hormonal, permitindo uma abordagem mais abrangente e preventiva.

Além disso, a individualização dos tratamentos é um fator determinante para o sucesso da redução de gordura localizada. Cada pessoa apresenta características e necessidades únicas, e os exames laboratoriais fornecem subsídios para a personalização do plano terapêutico. Por meio da análise dos exames, é possível identificar deficiências nutricionais, desequilíbrios hormonais e outros fatores que podem afetar a resposta do organismo ao tratamento. Dessa forma, é possível adotar abordagens integradas, incluindo ajustes na alimentação, suplementação adequada e recomendações de atividade física direcionadas.

Justificou-se o estudo por sua importância, pois a conscientização sobre os exames laboratoriais no tratamento de redução de gordura localizada tem se expandido nos últimos anos, tanto entre os profissionais da saúde quanto entre os próprios pacientes. Esse conhecimento contribui para uma abordagem mais completa e segura, promovendo re-



sultados mais duradouros e satisfatórios. É imprescindível destacar que a realização dos exames deve ser acompanhada de uma análise clínica criteriosa e devidamente conduzida por profissionais capacitados, a fim de garantir a interpretação adequada dos resultados e a definição de estratégias eficazes.

Portanto, diante do aumento significativo no número de pessoas que buscam tratamentos estéticos nos últimos cinco anos, compreendemos a relevância dos exames laboratoriais no processo de redução de gordura localizada. Esses exames fornecem informações precisas sobre a saúde e o perfil metabólico de cada indivíduo, permitindo uma abordagem personalizada, segura e eficaz. Ao integrar os aspectos clínicos e estéticos, é possível promover uma melhora na qualidade de vida e no bem-estar geral dos pacientes, alcançando resultados satisfatórios e duradouros. Diante do exposto emergiu a questão norteadora: Qual é a importância dos exames laboratoriais no tratamento de redução de gordura localizada?

O objetivo geral do estudo foi analisar a importância dos exames laboratoriais no tratamento de redução de gordura localizada, considerando sua contribuição para o acompanhamento, segurança e eficácia dos procedimentos estéticos. Os objetivos específicos foram dispostos em: Discorrer como os exames laboratoriais fornecem informações precisas sobre o estado de saúde dos pacientes e auxiliam na definição de estratégias personalizadas para a redução de gordura localizada; Avaliar o papel dos exames laboratoriais na identificação de comorbidades pré-existentes e condições que possam influenciar no sucesso do tratamento estético, garantindo a segurança e eficácia do procedimento.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Metodologia

Tratou-se de uma revisão integrativa da literatura com abordagem qualitativa e descritiva, conceituando o meio de literatura e pesquisa qualitativa com referências autorais. A pesquisa dos artigos realizou-se nas seguintes bases de dados: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e BVS, a partir do cruzamento dos Descritores em Saúde (DecS): Esteticista; Exames, Laboratoriais, Redução de gordura localizada. Os critérios de inclusão foram artigos publicados na íntegra, nos idiomas em português e inglês, com disponibilidade do texto de forma integral e terem sido publicados no período de 2019 a 2023. Os critérios de exclusão descartaram artigos publicados fora do recorte temporal de 2019 a 2023 e não disponibilizados na íntegra. A análise de dados ocorreu por meio de leitura e interpretação dos dados encontrados nas respectivas publicações.

2.2 Resultados e Discussão

Os artigos pesquisados para o estudo estão demonstrados em dois quadros que responde aos objetivos do presente estudo, considerando os resultados encontrados abordaram sobre a Importância dos exames laboratoriais no tratamento de redução de gordura localizada. No quadro 1, discorreu-se sobre os artigos segundo os resultados encontrados que abordaram os exames laboratoriais fornecem informações precisas sobre o estado de saúde dos pacientes e auxiliam na definição de estratégias personalizadas para a redução de gordura localizada. No quadro 2, discorreu-se sobre os artigos segundo o papel dos exames laboratoriais na identificação de comorbidades pré-existentes e condições que possam influenciar no sucesso do tratamento estético, garantindo a segurança e eficácia

do procedimento.

Nº	AUTOR(ES)/ ANO	TÍTULO DO ARTIGO	TIPO DE ESTUDO	RESULTADOS
A01	FERREIRA, Maria Aparecida. (2019)	Avaliação dos níveis séricos de colesterol em pacientes com obesidade abdominal.	Estudo de caso	O principal resultado desse estudo foi analisar a relação entre a obesidade abdominal e os níveis de colesterol, fornecendo informações sobre o impacto dessa condição na saúde metabólica dos pacientes. O tipo de estudo foi uma avaliação dos níveis séricos de colesterol em uma amostra de pacientes com obesidade abdominal.
A02	SANTOS, Ana Paula Silva. (2020)	Perfil hormonal e sua relação com a distribuição de gordura corporal em mulheres pós-menopausa.	Estudo de caso	O principal resultado desse estudo foi identificar possíveis associações entre os hormônios e a distribuição da gordura corporal nesse grupo específico de mulheres. O tipo de estudo foi uma análise do perfil hormonal e sua relação com a distribuição de gordura corporal em mulheres pós-menopausa.
A03	RODRIGUES, Marcos Vinicius. (2021)	Avaliação da composição corporal por bioimpedância em pacientes com sobrepeso e obesidade.	Estudo de caso	O principal resultado desse estudo foi analisar a composição corporal desses pacientes usando a técnica de bioimpedância, fornecendo informações sobre a quantidade de gordura e massa magra presentes no corpo. O tipo de estudo foi uma avaliação da composição corporal por bioimpedância em pacientes com sobrepeso e obesidade.
A04	PEREIRA, Luciana Lima. (2022)	Impacto da esteatose hepática na resposta ao tratamento de redução de gordura localizada.	Estudo de caso	O principal resultado desse estudo foi examinar como a presença de esteatose hepática afeta a eficácia do tratamento para redução de gordura localizada, fornecendo informações sobre a relação entre a condição hepática e a resposta ao tratamento. O tipo de estudo foi uma análise do impacto da esteatose hepática na resposta ao tratamento de redução de gordura localizada.
A05	SILVA, Mariana Santos. (2023)	Efeitos da modulação hormonal na redução de gordura localizada em pacientes obesos.	Estudo de caso	O principal resultado desse estudo foi examinar como a modulação hormonal pode influenciar a redução de gordura localizada em pacientes com obesidade, fornecendo informações sobre o papel dos hormônios nesse processo. O tipo de estudo foi uma investigação dos efeitos da modulação hormonal na redução de gordura localizada em pacientes obesos.

Quadro 1 – Distribuição do nº de artigos segundo os resultados encontrados que abordaram como os exames laboratoriais fornecem informações precisas sobre o estado de saúde dos pacientes e auxiliam na definição de estratégias personalizadas para a redução de gordura localizada, Brasil, 2019 a 2023.

Fonte: Adaptado pela autora (2023)



Os exames laboratoriais desempenham um papel fundamental na obtenção de informações precisas sobre o estado de saúde dos pacientes, fornecendo dados valiosos para a definição de estratégias personalizadas de redução de gordura localizada. Por meio desses exames, é possível avaliar diversos parâmetros bioquímicos e hematológicos que podem indicar desequilíbrios metabólicos e doenças relacionadas à adiposidade (FERREIRA, 2019).

Ainda de acordo com Ferreira (2019), inicialmente, é importante destacar que a avaliação do perfil lipídico é um dos principais exames laboratoriais utilizados nesse contexto. Através da dosagem de colesterol total, lipoproteínas de alta e baixa densidade (HDL e LDL, respectivamente) e triglicerídeos, é possível avaliar o risco cardiovascular do indivíduo. Além disso, esses exames fornecem informações sobre a presença de dislipidemias, que podem estar relacionadas à acumulação de gordura em determinadas regiões do corpo.

Outro exame relevante é a dosagem de glicemia em jejum, que permite avaliar a regulação da glicose no organismo. O controle adequado dos níveis de glicose é essencial para evitar a resistência à insulina, uma condição frequentemente associada ao acúmulo de gordura localizada. A partir dos resultados obtidos, é possível estabelecer estratégias alimentares e terapêuticas direcionadas à redução desses depósitos adiposos (SANTOS, 2020).

Além dos exames bioquímicos, Santos (2020) explica que a análise hormonal também desempenha um papel importante na avaliação do metabolismo e na definição de estratégias personalizadas para a redução de gordura localizada. A dosagem de hormônios como a leptina, grelina e adiponectina pode revelar desequilíbrios hormonais que influenciam no acúmulo de gordura em regiões específicas do corpo. Com base nesses resultados, é possível adotar abordagens terapêuticas direcionadas à modulação hormonal e à redução da gordura localizada.

Além dos exames sanguíneos, a avaliação da composição corporal através de exames de bioimpedância também se mostra relevante nesse contexto. Esses exames fornecem informações sobre a proporção de massa gorda e massa magra no corpo, permitindo uma avaliação mais precisa da distribuição de gordura localizada. Com base nesses dados, é possível elaborar estratégias de treinamento físico e nutricionais personalizadas, visando à redução específica de gordura em determinadas regiões (RODRIGUES, 2021).

Segundo Rodrigues (2021), a avaliação da função hepática também se mostra relevante na definição de estratégias de redução de gordura localizada. Através de exames que avaliam a função hepática, como dosagem de enzimas hepáticas e marcadores de lesão hepática, é possível identificar possíveis alterações decorrentes do acúmulo de gordura no fígado, como esteatose hepática. Essa informação é essencial para estabelecer intervenções terapêuticas que visem à redução da gordura no fígado e, conseqüentemente, a melhora do metabolismo lipídico.

Os exames laboratoriais fornecem informações precisas sobre o estado de saúde dos pacientes e desempenham um papel fundamental na definição de estratégias personalizadas para a redução de gordura localizada. Através da análise de parâmetros bioquímicos, hematológicos, hormonais e de composição corporal, esses exames permitem uma avaliação abrangente do metabolismo e da distribuição de gordura no corpo (PEREIRA, 2022).

De acordo com Pereira (2022), a dosagem do perfil lipídico, incluindo colesterol, HDL, LDL e triglicerídeos, fornece informações essenciais sobre o risco cardiovascular e a presença de dislipidemias, que estão diretamente relacionadas ao acúmulo de gordura localizada. Com base nesses resultados, é possível implementar medidas dietéticas e farmacológicas específicas para o controle lipídico e a redução de depósitos de gordura em áreas problemáticas.

A avaliação da glicemia em jejum é igualmente importante, pois permite identificar distúrbios no metabolismo da glicose, como a resistência à insulina, que podem contribuir para o acúmulo de gordura localizada. Com base nesses resultados, podem ser adotadas abordagens terapêuticas que visam à melhoria da sensibilidade à insulina, como ajustes na dieta, prática regular de exercícios físicos e, se necessário, o uso de medicamentos hipoglicemiantes (SILVA, 2023).

Ainda de acordo com Silva (2023), os exames hormonais desempenham um papel crucial na compreensão dos mecanismos que influenciam o acúmulo de gordura localizada. A dosagem de hormônios como leptina, grelina e adiponectina permite identificar desequilíbrios hormonais que podem contribuir para a adiposidade em áreas específicas do corpo. Com base nesses resultados, podem ser implementadas intervenções direcionadas à modulação hormonal, visando à redução da gordura localizada.

A análise da composição corporal através de exames de bioimpedância é uma ferramenta valiosa para a avaliação da distribuição de gordura no corpo. Esses exames fornecem informações sobre a proporção de massa gorda e massa magra, permitindo uma avaliação precisa da quantidade de gordura localizada em regiões específicas. Com base nesses dados, é possível elaborar programas de treinamento e planos nutricionais personalizados, visando à redução seletiva de gordura em áreas problemáticas (FERREIRA, 2019).

Por fim, Silva (2023), menciona que a avaliação da função hepática é fundamental, pois o acúmulo de gordura no fígado (esteatose hepática) está intimamente relacionado à obesidade e à gordura localizada. Através de exames que avaliam a função hepática e indicadores de lesão hepática, é possível identificar possíveis alterações decorrentes do acúmulo de gordura no fígado. Essa informação é crucial para o estabelecimento de estratégias terapêuticas que visem à redução da gordura hepática e à promoção da saúde metabólica.

Em suma, os exames laboratoriais fornecem informações precisas e abrangentes sobre o estado de saúde dos pacientes, permitindo uma avaliação detalhada do metabolismo e da distribuição de gordura no corpo. Com base nesses resultados, é possível desenvolver estratégias personalizadas de redução de gordura localizada, abordando aspectos bioquímicos, hormonais e de composição corporal, bem como a função hepática. Essas informações são essenciais para a definição de abordagens terapêuticas direcionadas, incluindo ajustes na alimentação, prática regular de exercícios físicos, modulação hormonal e, se necessário, intervenções farmacológicas (RODRIGUES, 2021).

Nº	AUTOR(ES)/ ANO	TÍTULO DO ARTIGO	TIPO DE ESTUDO	RESULTADOS
A06	SANTOS, Ana Paula da Silva. (2019)	Importância dos exames laboratoriais na segurança dos procedimentos estéticos.	Revisão da literatura	O autor destaca a necessidade de realizar exames antes de procedimentos estéticos para garantir a segurança dos pacientes, avaliando fatores como anemia, infecções e distúrbios metabólicos que possam interferir nos resultados dos tratamentos.
A07	PEREIRA, Pedro Henrique Oliveira. (2020)	Avaliação pré-tratamento em procedimentos estéticos: o papel dos exames laboratoriais.	Revisão da literatura	O autor ressalta a importância de uma análise completa do perfil clínico do paciente, incluindo exames laboratoriais, para a avaliação de riscos e complicações potenciais relacionados aos procedimentos estéticos.

A08	GONÇALVES, Mariana Silva. (2020)	Exames laboratoriais e tratamentos estéticos invasivos: uma revisão sistemática.	Revisão da literatura	O estudo fornece uma análise abrangente das evidências disponíveis sobre a necessidade e relevância dos exames laboratoriais antes de procedimentos estéticos invasivos, como preenchimentos dérmicos e toxina botulínica.
A09	RODRIGUES, Leonardo Almeida. (2021)	Papel dos exames laboratoriais na segurança e eficácia dos procedimentos estéticos invasivos.	Revisão da literatura	O autor destaca a importância de uma avaliação pré-tratamento abrangente, incluindo exames laboratoriais, para identificar fatores de risco individuais e garantir resultados seguros e efetivos.
A10	SILVA, Carolina Fernandes da. (2023)	Importância dos exames laboratoriais pré-tratamento estéticos: uma análise retrospectiva.	Revisão da literatura	O autor utiliza uma abordagem retrospectiva para avaliar a relação entre os resultados dos exames laboratoriais realizados antes de procedimentos estéticos e os desfechos dos tratamentos, destacando a relevância desses exames como parte da avaliação pré-tratamento estético.

Quadro 2 – Distribuição do nº de artigos segundo os resultados encontrados que abordaram o papel dos exames laboratoriais na identificação de comorbidades pré-existentes e condições que possam influenciar no sucesso do tratamento estético, garantindo a segurança e eficácia do procedimento, Brasil, 2019 a 2023.

Fonte: Adaptado pela autora (2023)

A segurança e eficácia de um tratamento estético estão diretamente relacionadas à identificação de comorbidades pré-existentes e condições que possam influenciar o sucesso do procedimento. Nesse contexto, os exames laboratoriais desempenham um papel fundamental na avaliação pré-tratamento, fornecendo informações valiosas sobre a saúde do paciente. Este texto discutirá o papel desses exames na identificação de comorbidades e condições que podem afetar a segurança e eficácia do tratamento estético (SANTOS, 2019).

Ainda de acordo com Santos (2019), os exames laboratoriais são essenciais para identificar comorbidades, como diabetes, hipertensão arterial e dislipidemia, que podem afetar a cicatrização e aumentar os riscos durante o procedimento estético. Através de exames de sangue, é possível detectar alterações nos níveis de glicose, pressão arterial e perfil lipídico, permitindo que o profissional ajuste o tratamento de acordo com as necessidades do paciente.

Além das comorbidades, certas condições médicas, como distúrbios da coagulação sanguínea, anemia e problemas cardíacos, podem influenciar na segurança do tratamento estético. Os exames laboratoriais podem identificar essas condições, auxiliando na escolha dos procedimentos adequados e evitando complicações durante e após o tratamento (PEREIRA, 2020).

Segundo Pereira (2020), Os exames como o hemograma completo permitem avaliar os níveis de hemoglobina e plaquetas, sendo essenciais para detectar anemia e distúrbios de coagulação. Essas informações são cruciais para evitar o risco de sangramentos excessivos ou dificuldades na cicatrização durante procedimentos invasivos.

A função hepática também pode ser avaliada por meio de exames laboratoriais, como dosagens de enzimas hepáticas e bilirrubina. Isso é especialmente importante ao utilizar certos medicamentos estéticos, pois alterações na função hepática podem influenciar a metabolização dessas substâncias e aumentar o risco de efeitos adversos (GONÇALVES, 2020).

Como mencionado por Gonçalves (2020), os exames de função renal, como dosagem de creatinina e ureia, são cruciais para identificar disfunções renais pré-existentes que possam impactar a excreção de substâncias utilizadas no tratamento estético. A avaliação adequada da função renal é importante para garantir que os produtos utilizados sejam

eliminados corretamente do organismo.

Além dos exames sanguíneos, outros testes laboratoriais podem ser relevantes dependendo do tipo de procedimento estético. Por exemplo, a avaliação da tireoide por meio de exames de hormônios tireoidianos pode ser necessária antes de procedimentos como a aplicação de toxina botulínica, pois desequilíbrios nessa glândula podem afetar os resultados (RODRIGUES, 2021).

Segundo Rodrigues (2021), a realização de exames laboratoriais pré-tratamento também é uma medida de segurança para o profissional que realiza o procedimento. Ao identificar possíveis condições de saúde que possam contraindicar o tratamento, o profissional pode tomar decisões mais informadas e evitar complicações que possam prejudicar o paciente.

A análise cuidadosa dos resultados dos exames laboratoriais em conjunto com a avaliação clínica do paciente permite que o profissional personalize o tratamento estético de acordo com as necessidades e particularidades de cada paciente. Isso garante que o procedimento seja seguro, eficaz e adaptado às condições de saúde específicas (SILVA, 2023).

De acordo com Silva (2023), vale ressaltar que a obtenção de histórico médico completo e a realização de exames laboratoriais não devem ser negligenciadas mesmo em procedimentos estéticos considerados minimamente invasivos. Mesmo que o paciente aparente estar saudável, comorbidades pré-existentes ou condições não diagnosticadas podem estar presentes e afetar o resultado do tratamento.

A literatura científica recente destaca a importância dos exames laboratoriais na prática dos procedimentos estéticos. Estudos mostram que a avaliação pré-tratamento, incluindo exames de sangue e outras análises laboratoriais, é fundamental para evitar complicações e maximizar os resultados estéticos (RODRIGUES, 2021).

Um estudo publicado por Silva (2023), enfatizou a relevância da avaliação pré-tratamento e dos exames laboratoriais na identificação de condições pré-existentes que poderiam afetar negativamente o resultado de procedimentos estéticos, destacando a necessidade de uma abordagem personalizada para cada paciente.

Outra pesquisa de Santos (2019) ressaltou a importância dos exames laboratoriais na detecção de desordens metabólicas, como diabetes e dislipidemia, que podem impactar a cicatrização e a resposta inflamatória durante os procedimentos estéticos.

Em um estudo mais recente, publicado por Pereira (2020), os autores destacaram a importância dos exames de função hepática na avaliação pré-tratamento, enfatizando que alterações na função hepática podem afetar a metabolização de medicamentos estéticos e aumentar o risco de complicações.

Além disso, um artigo de revisão de Gonçalves (2020) concluiu que a realização de exames laboratoriais antes de procedimentos estéticos é uma prática essencial para garantir a segurança do paciente e a eficácia do tratamento, fornecendo informações valiosas sobre a saúde geral e possíveis condições subjacentes.

Em suma, os exames laboratoriais desempenham um papel crucial na identificação de comorbidades pré-existentes e condições que possam influenciar no sucesso do tratamento estético. Ao avaliar a saúde geral do paciente, esses exames permitem ao profissional adaptar o procedimento às necessidades específicas do indivíduo, garantindo sua segurança e eficácia. Portanto, a realização de exames laboratoriais pré-tratamento deve ser uma prática rotineira e indispensável na área da estética (SILVA, 2023).



3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os exames laboratoriais desempenham um papel fundamental no tratamento da redução de gordura localizada, fornecendo informações precisas e essenciais para os profissionais de saúde. Esses exames ajudam a identificar possíveis condições de saúde subjacentes, avaliar a eficácia dos métodos utilizados e monitorar o progresso do paciente ao longo do tratamento. Através da análise de marcadores bioquímicos e dados hematológicos, é possível obter uma visão mais abrangente do estado de saúde do indivíduo, permitindo ajustes personalizados no tratamento. Assim, a importância dos exames laboratoriais na redução de gordura localizada é indiscutível, pois auxiliam na tomada de decisões clínicas embasadas, otimizando os resultados e garantindo a segurança do paciente.

Em primeiro lugar, os exames laboratoriais são capazes de identificar possíveis condições médicas subjacentes que podem interferir na redução de gordura localizada. Doenças como dislipidemia, hipotireoidismo e resistência à insulina podem afetar negativamente os esforços de emagrecimento. Através da avaliação de parâmetros bioquímicos, como os níveis de lipídios, glicose e hormônios tireoidianos, é possível diagnosticar e tratar essas condições de forma adequada, permitindo que o paciente obtenha melhores resultados no tratamento da gordura localizada.

Além disso, os exames laboratoriais são essenciais para avaliar a eficácia dos métodos utilizados na redução de gordura localizada. Ao monitorar os marcadores bioquímicos relacionados ao metabolismo lipídico e ao tecido adiposo, é possível verificar se as intervenções adotadas estão realmente promovendo a queima de gordura e a melhora do perfil lipídico. Isso permite que os profissionais de saúde ajustem as estratégias terapêuticas, caso necessário, garantindo que o tratamento seja efetivo e personalizado para cada paciente.

Além disso, os exames laboratoriais fornecem um acompanhamento preciso do progresso do paciente ao longo do tratamento. Através de testes como a bioimpedância elétrica e a análise de composição corporal, é possível avaliar a perda de gordura, ganho de massa muscular e variações na distribuição de água no organismo. Essas informações são fundamentais para orientar o ajuste de dieta, exercícios e terapias complementares, maximizando os resultados obtidos e garantindo que o paciente alcance seus objetivos de maneira saudável.

Por fim, os exames laboratoriais desempenham um papel crucial na segurança do paciente durante o tratamento da redução de gordura localizada. Ao monitorar indicadores hematológicos, como os níveis de glicemia, função renal e hepática, é possível identificar possíveis complicações ou efeitos colaterais indesejados decorrentes das intervenções adotadas. Dessa forma, os profissionais de saúde podem intervir precocemente, minimizando riscos e garantindo que o tratamento seja seguro e benéfico para o paciente.

Em suma, os exames laboratoriais são ferramentas indispensáveis no tratamento da redução de gordura localizada, fornecendo informações cruciais para o diagnóstico, monitoramento e ajuste personalizado do tratamento. Através da análise de marcadores bioquímicos e hematológicos, é possível identificar condições de saúde subjacentes que podem interferir no processo de emagrecimento, permitindo um tratamento mais efetivo e direcionado. Além disso, esses exames ajudam a avaliar a eficácia das estratégias adotadas, garantindo que o paciente esteja obtendo resultados satisfatórios.

Ao detectar doenças metabólicas como dislipidemia, hipotireoidismo ou resistência à insulina, os exames laboratoriais possibilitam o tratamento adequado dessas condições, que podem afetar negativamente a redução de gordura localizada. Com base nos resultados obtidos, os profissionais de saúde podem adotar medidas específicas para corrigir os

desequilíbrios metabólicos, melhorando assim os resultados do tratamento.

Além disso, os exames laboratoriais desempenham um papel importante na avaliação da composição corporal e do perfil lipídico do paciente. Através da análise de marcadores como colesterol, triglicerídeos e glicose, é possível monitorar a resposta do organismo ao tratamento, verificando se houve redução de gordura, melhora nos níveis lipídicos e controle dos fatores de risco metabólicos. Essas informações são essenciais para ajustar as estratégias terapêuticas, adaptando-as de acordo com a necessidade individual do paciente.

Outro aspecto relevante é a capacidade dos exames laboratoriais de fornecer um acompanhamento preciso do progresso do paciente. Através de testes de bioimpedância elétrica, por exemplo, é possível verificar a evolução da composição corporal, como o percentual de gordura, massa muscular e hidratação. Esses dados permitem um monitoramento mais completo e objetivo, orientando as modificações necessárias na dieta, no programa de exercícios e em outras intervenções, visando alcançar os resultados desejados.

Por fim, os exames laboratoriais são cruciais para garantir a segurança do paciente durante o tratamento da redução de gordura localizada. Ao monitorar indicadores hematológicos e metabólicos, é possível identificar efeitos adversos ou complicações precocemente. Dessa forma, os profissionais de saúde podem intervir de maneira oportuna, ajustando o tratamento, evitando riscos à saúde do paciente e proporcionando um acompanhamento mais seguro e eficaz.

Em conclusão, os exames laboratoriais desempenham um papel vital no tratamento da redução de gordura localizada. Eles fornecem informações fundamentais para o diagnóstico de condições de saúde subjacentes, avaliação da eficácia do tratamento, monitoramento do progresso do paciente e garantia da segurança durante o processo. Sua utilização adequada e regular possibilita uma abordagem personalizada, maximizando os resultados alcançados e contribuindo para a saúde e bem-estar do indivíduo que busca a redução de gordura localizada.

Referências

- FERREIRA, Maria Aparecida. Avaliação dos níveis séricos de colesterol em pacientes com obesidade abdominal. **Revista Brasileira de Endocrinologia e Metabologia**. v. 4, n. 2, 2019.
- GONÇALVES, Mariana Silva. Exames laboratoriais e tratamentos estéticos invasivos: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Dermatologia**, v. 98, n. 4, p. 479-486, 2020.
- PEREIRA, Luciana Lima. Impacto da esteatose hepática na resposta ao tratamento de redução de gordura localizada. **Revista Brasileira de Gastroenterologia**. v. 6, n. 4, 2022.
- PEREIRA, Pedro Henrique Oliveira. Avaliação pré-tratamento em procedimentos estéticos: o papel dos exames laboratoriais. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 75, n. 3, p. 342-348, 2020.
- RODRIGUES, Leonardo Almeida. Papel dos exames laboratoriais na segurança e eficácia dos procedimentos estéticos invasivos. **Revista Brasileira de Medicina Estética**, v. 4, n. 2, p. 89-94, 2021.
- RODRIGUES, Marcos Vinicius. Avaliação da composição corporal por bioimpedância em pacientes com sobrepeso e obesidade. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**. v. 3, n. 1, 2021.
- SANTOS, Ana Paula da Silva. Importância dos exames laboratoriais na segurança dos procedimentos estéticos. **Revista Brasileira de Estética e Cosmetologia**, v. 7, n. 2, p. 45-51, 2019.
- SANTOS, Ana Paula Silva. Perfil hormonal e sua relação com a distribuição de gordura corporal em mulheres pós-menopausa. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**. v. 7, n. 3, 2020.
- SILVA, Carolina Fernandes da. Importância dos exames laboratoriais pré-tratamento estético: uma análise retrospectiva. **Jornal Brasileiro de Medicina**, v. 9, n. 2, p. 76-81, 2023.
- SILVA, Mariana Santos. Efeitos da modulação hormonal na redução de gordura localizada em pacientes obesos. **Revista Brasileira de Obesidade e Emagrecimento**. v. 2, n. 1, 2023.



15

A APLICAÇÃO DE TOXINA BOTULÍNICA TIPO A ASSOCIADA A FINS TERAPÊUTICOS: RUGAS DINÂMICAS PERIORBITAIS

**THE APPLICATION OF BOTULINUM TOXIN TYPE A ASSOCIATED
WITH THERAPEUTIC PURPOSES: DYNAMIC PERIORBITAL
WRINKLES**

**Bárbara Araújo Silva
Jaírlen Santos Pires
Julliana de Carvalho Bulhões**

Resumo

O Botulismo, doença causada pela ingestão da *Clostridium botulinum*, presente em alimentos contaminados, foi a causa de um grande número de óbitos na Europa do séc. XVII. A Toxina Botulínica (TB), foi descoberta no século XVIII por Justinius Kerner. A TB foi a primeira proteína microbiana a ter seu uso através de injeção para o tratamento de doenças em seres humanos. Trata-se de uma das mais potentes toxinas bacterianas conhecidas através de métodos terapêuticos que possui quanto sua eficácia de tratamento em determinadas situações incluindo-se as Rugas Dinâmicas Periorbitais. O objetivo geral da pesquisa que foi evidenciar o processo de intervenção da TB “Tipo A” referente às Rugas Dinâmicas Periorbitais. Para tanto, os objetivos específicos foram: apresentar o contexto histórico da TB; relacionar os tipos de rugas e; evidenciar o tratamento das Rugas Dinâmicas Periorbitais com a utilização da TB Tipo A. Os resultados demonstraram que qualquer procedimento que envolva intervenções invasivas ou não, tem seus limites no que se refere às contraindicações, porém, a TB Tipo A possui, de maneira individual, ou auxiliando como procedimento, grande utilidade no que se refere às marcas de expressão.

Palavras-chave: Rugas. Toxina Botulínica. Processo terapêutico.

Abstract

Botulism, a disease caused by the ingestion of *Clostridium botulinum*, present in contaminated food, was the cause of a large number of deaths in Europe in the 19th century. XVII. Botulinum Toxin (BT) was discovered in the 18th century by Justinius Kerner. TB was the first microbial protein to be used via injection to treat disease in humans. It is one of the most potent bacterial toxins known through therapeutic methods that it has in terms of its treatment effectiveness in certain situations including Periorbital Dynamic Wrinkles. The general objective of the research was to highlight the intervention process of TB “Type A” referring to Periorbital Dynamic Wrinkles. Therefore, the specific objectives were: to present the historical context of TB; relate the types of wrinkles and; to highlight the treatment of Periorbital Dynamic Wrinkles with the use of Type A TB. The results showed that any procedure involving invasive interventions or not, has its limits with regard to contraindications, however, Type A TB has, individually, or helping as a procedure, great utility with regard to expression marks.

Keywords: Wrinkles. Botulinum Toxin. Therapeutic process.



1. INTRODUÇÃO

A Toxina Botulínica (TB), foi descoberta no século XVIII por Justinius Kerner, que era físico e poeta, na qual desde seus estudos foram realizados diversos avanços na utilização da toxina para fins estéticos e terapêuticos no avanço de tratamento de patologias clínicas. Com isso, a toxina botulínica passou a ser uma substância que veem apresentando crescente ênfase em diversos tratamentos.

Trata-se de uma das mais potentes toxinas bacterianas conhecidas através de métodos terapêuticos que possui quanto sua eficácia de tratamento em determinadas situações incluindo-se as Rugas Dinâmicas Periorbitais

Diante do exposto, considerando que a TB é uma toxina bacteriana de propriedades potenciais, quais os procedimentos necessários para garantir a eficácia na sua aplicação no que se refere às Rugas Dinâmicas Periorbitais?

A questão problema acima levantada necessitou de um mecanismo de investigação com base em uma Revisão da Literatura no sentido de alcançar o objetivo geral da pesquisa que foi evidenciar o processo de intervenção da TB “Tipo A” referente às Rugas Dinâmicas Periorbitais. Para tanto, os objetivos específicos foram: apresentar o contexto histórico da TB; relacionar os tipos de rugas e; evidenciar o tratamento das Rugas Dinâmicas Periorbitais com a utilização da TB Tipo A.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Materiais e métodos

O procedimento para a busca de dados com base científica comprovada, se deu por meio de uma Revisão Sistemática da Literatura, que necessitou da utilização de dados através de fontes físicas e virtuais, envolvendo artigos, teses, dissertações, livros e outras fontes de confiança científica, tais como Biblioteca Virtual em Saúde, Google Acadêmico, Google Livros, Scielo, dentre outros, cuja publicação não foi superior a dez anos, tendo como prescritores: Rugas; Toxina Botulínica; Processo terapêutico.

2.2 Resultados e discussão

Verificou-se nessa pesquisa que é cada vez mais evidente a busca de métodos e técnicas de rejuvenescimento por muitos indivíduos por conta do processo de envelhecimento que, naturalmente, passa a deixar algumas marcas de expressão no corpo e com maior visibilidade na região facial, podendo-se exemplificar as rugas dinâmicas periorbitais.

2.2.1 Toxina botulínica (TB): contexto histórico

O Botulismo, causado pela ingestão da *Clostridium botulinum*, presente em alimentos contaminados, foi a causa de um grande número de óbitos na Europa do séc. XVII. O quadro 1 a seguir faz um relato completo do desenvolvimento dessa doença, com o objetivo de evitar prováveis surtos do Botulismo (ERBGUTH, 2019).

Quadro 1. Cronologia do surto de Botulismo

Período	Medidas
Séc.X	Decreto do Imperador Leão VI proibindo a produção de salsichas
Final do séc. XVIII	Com as guerras napoleônicas, a pobreza alastrouse na Alemanha. Foram registrados muitos casos de intoxicação por alimentos na região de Württemberg.
1802	O Governo Real em Stuttgart emitiu um aviso público sobre o “consumo nocivo de salsichas defumadas”
1811	A seção médica do Departamento de Assuntos Internos do Reino de Württemberg fez uma nova abordagem acerca do problema do “envenenamento por salsicha”, inicialmente atribuído ao ácido prússico.
1817	Justinus Kerner, médico da cidade de Welzheim também relatou um episódio de intoxicação alimentar.
1895	Um surto de botulismo acometeu a pequena vila belga de Ellezelles. No funeral de um idoso, músicos da banda local, após a refeição de presunto defumado, 34 pessoas, incluindo os músicos da banda, apresentaram midríase, diplopia, disfagia, disartria, seguido paralisia muscular descendente.
1897	Van Ermengem ¹ isolou um microorganismo anaeróbico que ele chamou <i>Bacillus botulinus</i> - mais tarde denominado <i>Clostridium botulinum</i> .
1920	Herman Sommer, da Universidade da Califórnia isolou a primeira toxina do <i>Clostridium botulinum</i> a partir de fluido de cultura por preparação ácida

Fonte: (KOPERA, 2013; ERBGUTH, 2019) (Adaptado)

Essa substância potencialmente proclamada, teve seu protagonismo com a descoberta de Justinus Kerner² que fez um relato de episódio de intoxicação por alimentos. Kerner foi o pioneiro a fazer referência ao Botulismo em 1822, atribuindo-lhe a denominação de “envenenamento por salsicha”. Essa denominação se deu pelo fato de que a salsicha teria sido a causa dessa intoxicação. Este médico alemão chegou à conclusão que seria um veneno a causa da doença e mais tarde especulando uma utilização terapêutica para essa toxina (PANICKER, 2013; TING, 2014).

A ocorrência do Botulismo pode ocorrer de quatro formas distintas: resultante da infecção com esporos bacterianos em crianças que produzem e libertam a toxina no corpo; em casos de Botulismo Infeccioso Entérico, onde as bactérias se desenvolvem no intestino; o Botulismo de feridas, que ocorre quando da existência de um ferimento e a forma mais recorrente é após a ingestão da toxina, Botulismo de origem alimentar (MÜNCHAU, 2013).

Kerner fez uma associação das mortes resultantes de agentes toxicológicos com um veneno encontrado em salsichas defumadas (do latim *botulus*, que significa salsicha), concluindo que este veneno interferia na excitabilidade do sistema nervoso motor e autônomo. Ele também ainda relatou alguns dos sintomas neurológicos desta toxina e que são de conhecimento atual: vômitos, espasmos intestinais, ptose, disfagia, falha respiratória e midríase (dilatação da pupila, em função da contração do músculo dilatador da pupila) (MÜNCHAU, 2013).

1 **Émile Pierre-Marie van Ermengem** (1851, Lovaina, Bélgica-1932, Ixelles, Bélgica). Foi um bacteriologista, microbiologista e professor universitário belga conhecido por ter, em 1895, isolado a bactéria *Clostridium botulinum*, causadora do botulismo, a partir de uma pedaço de presunto que havia contaminado 34 pessoas (ERBGUTH, 2019)

2 **Justinus Andreas Christian Kerner** (Ludwigsburg, 18 de Setembro de 1786 - Weinsberg, 21 de Fevereiro de 1862) foi um médico, escritor e poeta alemão (TING, 2014).

De acordo com Ting (2014), conforme destacado anteriormente, Kerner fez uma proposição de utilização terapêutica para esta toxina. Dessa forma, sugeriu que esta poderia ter seu uso para a diminuição da atividade do sistema nervoso simpático, quando este tem associação com as desordens nos movimentos, hipersecreção de fluidos corporais, úlceras provocadas por doenças malignas, delírios e raiva.

A TB foi a primeira proteína microbiana a ter seu uso através de injeção para o tratamento de doenças em seres humanos. A TB tem sete tipos distintos nomeados de “A” e “G” e é desde muito tempo conhecida pelos seus 12 efeitos paralisantes sobre a musculatura voluntária dos seres humanos por meio da inibição da liberação de acetilcolina nas junções neuromusculares (JOHNSON, 2019; TRUONG, 2019).

2.2.2 *Clostridium botulinum*: características taxonômicas e fisiológicas

O bacilo *Clostridium botulinum* é um bacilo anaeróbico, gram positivo, formador de esporos, produtor de exotoxinas potenciais, neurologicamente rígidas. Oito tipos sorrológicos (A, B, C1, C2, D, E, F e G) são reconhecidos conforme a especificidade antigênica de cada exotoxina. Eles partilham sequência de aminoácidos, semelhanças estruturais e funcionais e qualquer ação incidente nas distintas partes do mesmo receptor alvo, barra C2, que não é uma neurotoxina. Apesar de ter muita semelhança com o tétano, as TB's exercem o efeito contrário de uma paralisia flácida oposta à rigidez muscular e espasmos que levou o termo leigo “Tétano”) (OSAKO, 2013).

Bioquimicamente, Toxina Botulínica Tipo A é de uma complexidade estrutural com a fórmula química $C_{6760}H_{10447}N_{1743}O_{2010}S_{32}$ e peso molecular de 150 kDa. O polipeptídeo abrange duas cadeias: uma leve (50 kDa) e uma pesada (100 kDa), unidos por uma ligação de dissulfureto que é interrompido por ativação da toxina. A TB “A” existe *in vitro*, em formato complexo, envolto por uma camada de proteínas hemaglutínicas que a protegem de ser destruída pelo ambiente potencialmente ácido do suco gástrico quando ingerido (SETLOW, 2017)

Após a absorção e de um correspondente incremento do pH, essas proteínas liberam a neurotoxina para que cause os efeitos bem conhecidos do botulismo, este causado por intoxicação grave de alimentos que contém as neurotoxinas (geralmente A, B e E) formadas durante o crescimento do microrganismo. Apesar de os esporos terem resistência à alta temperatura e possam sobreviver em alimentos processados de forma inadequada, a toxina lábio é desnaturada pelo cozimento (SETLOW, 2017).

2.2.3 Informações farmacológicas da TB

Posteriormente à ligação com o terminal nervoso, fica em evidente a internalização após 20 min. e ela é máxima após 90 min. A internalização se segue de endocitose no interior das vesículas de natureza desconhecida. O processo seguinte é denominado de redução (clivagem proteolítica), ocorrendo no interior da célula nervosa sob condições de acidificação, liberando a cadeia “L” catalítica. Esta é responsável pelo bloqueio da neuroexocitose, com ação sobre os neurotransmissores, por meio da atividade de uma endopepdase zinco dependente específica para cada um dos três sítios de ligação do sistema neurotóxico sob pH ácido (AOKI, 2011; GÖSCHEL, 2017; MONTECUCCO, 2018).

A TB incide sobre as proteínas da membrana pré-simpática, quebrando a membrana proteica da vesícula sináptica, na SNAP-25 em tres pontos distintos de clivagem próximo

ao terminal-C. A neurotoxina do Tipo A está, por assim dizer em associação com uma proteólise seletiva da proteína sináptica SNAP-25, que age como uma protease zinco dependente, a SNAP-25 é um residual proteico, ligado à superfície da membrana e é requerida no crescimento axônio (AOKI, 2011; HAMBLETON, 2013; JOHNSON, 2019).

A função específica destas metaloproteases está no auxílio do duplo reconhecimento dos substratos, com base na interação com o ponto de clivagem e com o segmento não contínuo que contém a estrutura modificada comum para a VAMP, SNAP-25 e a syntaxin. As diferentes neurotoxinas reconhecem as estruturas terciárias de seus alvos VAMP, SNAP-25 e a syntaxina. Estes alvos compartilham intrinsecamente um pequeno trecho de cadeia que é denominado “tema principal”. Este surge em duas vezes na VAMP, quatro vezes na SNAP-25 e duas vezes na syntaxina. Os peptídeos que correspondem ao sequencial específico do “tema principal”, nos três alvos proteicos e são inibidos *in vitro* e *in vitro* pela atividade da neurotoxina, independentemente de sua origem ou tipologia. Anticorpos anti-toxina apresentam reação cruzada entre os e três alvos (JOHNSON, 2019).

Estes resultados, segundo Hambleton (2013), dão conta de que o “tema principal” fica em exposição e adota uma configuração igual para cada um dos três alvos das neurotoxinas. Ademais, as neurotoxinas específicas para a VAMP, para a SNAP-25, e para a syntaxin apresentam reação cruzada entre si, fazendo uma competição pelo mesmo sítio de ligação, contudo, não têm a capacidade de indução à clivagem e, conseqüentemente, o efeito tóxico de um alvo que não seja o seguimento específico. Dessa forma, elas reconhecem os seus substratos proteicos por meio de dois sítios que interagem com a região que inclui a cadeia peptídica a ser quebrada e a região de ligação igual à VAMP, SNAP-25 e syntaxina. Isto é justificável para a reação cruzada de anticorpos e a inibição cruzada de distintos tipos de neurotoxinas.

2.2.4 Tipos de rugas

As rugas são acarretadas por segmentos fundamentais do tecido conjuntivo, entre eles o colágeno e a elastina. A pele vai reduzindo a sua elastina natural e com a diminuição funcional do tecido conjuntivo, resulta então em camadas de gordura na pele fazendo com que ela não se mantenha uniforme, como também da falta de oxigenação dos tecidos, acarretando um processo de desidratação o que resulta nas rugas. Existem rugas congênitas e outras que se encontram em maior quantidade no rosto, adquiridas com o passar dos anos (MACEDO; TENÓRIO, 2015).

As rugas podem surgir por estímulo de determinados fatores, dentre pode-se citar exposição excessiva ao sol, má alimentação ou alimentação inadequada, regiões poluídas e umidade baixa, tabagismo, álcool e outras drogas. Elas podem ser classificadas em Profundas, que são causadas pelo excesso de exposição solar. Já as rugas Superficiais, são causadas pela perda de fibras de elastina na pele, ocorrendo quando a pele é esticada, tendo como uma de suas conseqüências as linhas de expressão, surgindo por conta das expressões faciais feitas no decorrer dos anos (MACEDO; TENÓRIO, 2015).

Agostini (2017) relaciona outra classificação de rugas que são as rugas Estáticas, que surgem mesmo sem fazer movimentos, decorrentes de algumas fadigas resultantes das estruturas que compõem a pele. As rugas Dinâmicas (Figura 1) ocorrem com movimentação repetitiva dos músculos faciais.



Figura 1. Rugas Dinâmicas

Fonte: Agostini (2017)

Já as rugas Gravitacionais surgem por conta da flacidez causada com o envelhecimento da pele e por alterações que acabam causando a ptose da estrutura da pele. Outra escala considerada importante utilizada na análise de rugas é a classificação de linhas de marionetes, onde as rugas “pés de galinha” são examinadas, sendo possível fazer a observação com o rosto estático e a formação de depressões durante as expressões faciais (CARRUTHERS *et al.*, 2015).

2.2.5 Rugas dinâmicas periorbitais

É constituída de um alto índice de reclamações, se constituindo por linhas radiais no espaço lateral dos olhos e é provocada, conforme já evidenciado, pela contração da porção lateral do músculo orbicular, em geral, pela ação do sorriso. O músculo dessa região é um esfíncter fino ao redor dos olhos, possuindo três porções: a orbital, palpebral e lacrimal (Figura 2) (AYRES; SANDOVAL, 2016).

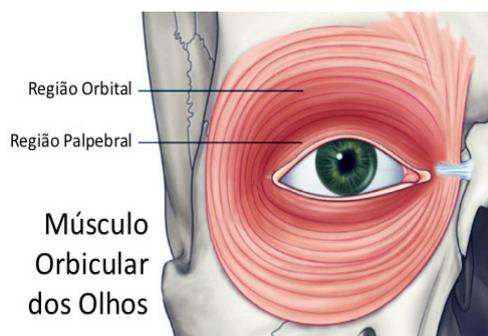


Figura 2. Anatomia da região orbital ocular

Fonte: Ayres e Sandoval (2016)

A musculatura periorbital se localiza na superfície por estar aderida à pele e, sabendo dessa localização, os processos de intervenção com a TB na região não terão aplicações profundas. É importante salientar que, além da anatomia do músculo orbicular dos olhos, é necessário saber a função de cada área no decorrer do processo de intervenção estética (AYRES; SANDOVAL, 2016).

Conforme descrevem Ayres e Sandoval (2016), além de provocar as rugas laterais da órbita, conhecidas como “pés de galinha”, é fator contribuinte para a aptose de supercílios que são comuns no envelhecimento facial. A maior importância do tratamento com a TB é na região orbital, que é a mais espessa gerando eclipses junto às fibras do músculo frontal.

2.2.6 A aplicação da TB

O pioneirismo da aplicação clínica da TB se deu a partir de observações clínicas em que pacientes tratados ao nível da região facial para distintas condições distônicas e tinham ainda consequência na diminuição das linhas de expressão. A partir de então, um grande número de trabalhos já foi e é publicado, tendo o tratamento se estendendo para hiperhidrose localizada (axilar, palmar e plantar), rugas do terço superior da face (pés-de-galinha, linhas frontais e levantamento de sobancelhas), dentre outros (KLEIN, 2013; HAMJIAN, 2014).

Segundo os relatos de Ahn *et al.* (2015), as principais regiões da face onde é possível a utilização da TB são a região frontal, a glabella (entre os supercílios) e a região periorbitária (pés de galinha). O resultado do processo pode levar de 48 a 72 horas, sendo verificada a ação completa em torno de 15 a 20 dias. O processo deve se repetir a cada quatro meses para manutenção. Esse período pode ser variável de acordo com cada indivíduo.

As rugas de expressão hipercinéticas são as de maior facilidade para serem notadas no terço superior da face, onde os processos de intervenção cirúrgica são muito invasivos e com resultados menos exuberantes. Por essa razão, o terço superior da face tem sido alvo de tratamento através da TB Tipo A e este tem sido relatado como muito eficaz em um grande número de estudos científicos (HAMJIAN, 2014; SPOSITO, 2014; WIEDER, 2018; BRANDT, 2018).

Carvalho *et al.* (2013) apresentaram uma indicação da TB no tratamento das tistonias faciais. Esta toxina interfere no bloqueio da liberação de acetilcolina na junção neuromuscular e nas sinapses colinérgicas periféricas, ocasionando a paralisia muscular. Em estudo apresentado pelos autores supracitados, a TB mostrou-se eficaz em 87,5% dos pacientes e a duração média do efeito da droga ficou situada principalmente entre 30 e 90 dias.

Ademais, os músculos superficiais da face estão envolvidos com a porção superficial do sistema músculo aponeurótico superficial. Dessa forma, a abordagem desta área é complexa e necessita de uma avaliação com muito critério por parte do profissional, com um diagnóstico preciso e técnica de intervenção adequada. O terço inferior da face, se refere em especial à musculatura no entorno da boca (BRANDT, 2018; HUANG, 2020).

Estes músculos têm ações funcionais como mastigação, deglutição e articulação de sons; e ação nas expressões da face como o sorriso, o “biquinho” e a expressão de birra ou descontentamento, dessa forma, o conjunto de musculatura responsável pela elevação do lábio superior e pelo sorriso, é ainda responsável por movimentações que irão favorecer o surgimento do sulco nasogeniano nas suas etapas iniciais, quando ainda não há existência da ptose de pele ou incremento potencial da gordura malar (BRANDT, 2018; HUANG, 2020).

Gimenez (2019), em seus estudos, verificou que após a aplicação da TB Tipo A com o objetivo estético, em longo prazo, houve um maior percentual de pacientes com amenização ou aspecto inalterado de rugas estáticas e dinâmicas das áreas frontal e glabellar da face, ao se relacionar a pacientes com acentuação das mesmas. Não houve variação estatisticamente potencial das médias dos intervalos entre as aplicações. A dose total de TB aumentou de forma significativa até a terceira aplicação, mantendo-se sem variação evidente a partir de então.

2.2.7 Imunologia da TB

De acordo com Benedetto (2019, p. 56), “a TB Tipo A é uma proteína imunogênica que



pode levar à formação de anticorpos circulantes neutralizantes do tipo imunoglobulina G". Próximo a um terço das falhas nos procedimentos terapêuticos tem relação com a presença destes anticorpos. Quando são verificados anticorpos circulantes contra a TB Tipo A, pode-se utilizar sorotipos da TB de menor potencial, como os tipos "B" ou "F", pois análises recentes apontaram que não existem reações cruzadas entre eles. É possível reação cruzada entre anticorpos contra distintos sorotipos de toxina, em especial entre os sorotipos "C", "D" ou "E" e "F", como também a toxina do tétano (BENEDETTO, 2019; AOKI, 2021).

O desenvolvimento de anticorpos contra a TB Tipo A tem relação com aplicações repetidas, dose utilizada a cada aplicação, dose total cumulativa e intervalo entre aplicações sendo, dessa forma, mais recorrentes em pacientes que receberam altas doses sequenciais por longos períodos (SPOSITO, 2014; GOSCHEL, 2017;).

2.2.8 Efeitos colaterais

Muito embora aplicação da TB com fins estéticos seja considerada um processo de intervenção seguro, sendo seus efeitos adversos auto limitados, ele se acha isenta de situações de complicação. Na atualidade, a quantidade de intervenções estéticas por meio de cirurgia ou não, com o objetivo de rejuvenescer a face, se evidenciaram de maneira significativa, sendo a aplicação da TB Tipo A uma das principais responsáveis por esta potencialização (FERREIRA, 2014).

No entanto, com o aumento da demanda por esse procedimento, ao mesmo tempo cresceu a quantidade de complicações após as aplicações da TB Tipo A, as quais podem ser classificadas em leves ou severas. As de natureza leve, estão incluídas as assimetrias, edema, cefaleia leve, náuseas após aplicação, ptose palpebral, ptose das sobrancelhas, dor no sítio de aplicação, acentuação das bolsas gordurosas em pálpebras inferiores e leve queda da pálpebra inferior, por outro lado, as complicações consideradas severas, incluem diplopia, paralisia do músculo reto lateral do olho, ptose palpebral severa, lagoftalmo, incompetência do músculo orbicular da boca, disfagia, alteração do timbre da voz, síndrome do olho seco, oftalmoplegia e cefaléia severa (FERREIRA, 2014).

De acordo com Ferreira (2014), com a difusão cada vez maior desse procedimento, as complicações tendem a aparecer com maior frequência, sendo fundamental fazer o diagnóstico e o tratamento. Os casos, em sua maioria, o tratamento envolve apenas sintomáticos e precisam ser individualizados. Complicações a longo prazo ou intercorrências clínicas latentes devido a aplicações da TB Tipo A ainda não foram reportadas.

2.2.9 Contraindicações

De acordo com Klein (2013), a TB é contraindicada em gestantes, casos de doenças neuromusculares, pacientes alérgicos aos componentes do produto, pacientes fazendo uso de aminoglicosídeos, anti-inflamatórios, anticoagulantes e drogas que atuam na junção neuromuscular

São duas as contraindicações para o bloqueio da TB Tipo A: as absolutas, que são alergia conhecida ao medicamento ou a seus componentes, infecção no sítio do bloqueio, gravidez e aleitamento, expectativa irreal do paciente e instabilidade emocional. As complicações relativas se caracterizam por doença neuromuscular associada (síndrome pós-pólio, miastenia gravis, esclerose lateral amiotrófica); pessoas que necessitam da expressão facial; coagulopatia associada e/ou descompensada; doença autoimune em atividade;

falta de colaboração do paciente para o procedimento global e uso de potencializadores como aminoglicosídeos em até quatro semanas antes do procedimento (SPOSITO, 2014).

No que se refere às complicações possíveis com o tratamento, estas se dividem entre relativas, raras e descritas. As de risco relativo são dor, hematoma, sensação de perda de força, sintomas gripais e gastrintestinais e infecção local. As complicações raras são: alergia – erupção de pele difusa (anafilaxia não descrita); atrofia focal; diplopia, dificuldade de acomodação visual; formação de anticorpos (3-5%); sudoração alterada. Já as complicações descritas são: ptose de pálpebra e de sobrancelhas; disfagia; alteração da expressão ou face paralisada (máscara); assimetria; alteração funcional; fraqueza muscular intensa ou generalizada. As complicações descritas, por sua vez, normalmente se devem a erro de técnica, erro na avaliação clínica e funcional do paciente para o procedimento, erro de dose ou de diluição (SPOSITO, 2014).

Silva (2019) descreve outras contraindicações com a aplicação da TB Tipo A, referindo-se a pacientes com doenças do sistema nervoso periférico ou com distúrbios neuromusculares, em coadministração de antibióticos que contêm aminoglicosídeos ou outros agentes que interferem na transmissão neuromuscular, uso no tratamento de pacientes com processos inflamatórios presentes na pele e no local em que é realizada a aplicação.

No que se refere ao procedimento feito na face, Silva (2019) relaciona as que provêm da injeção e as decorrentes do próprio produto. As derivadas da injeção são: edema e eritema, dificuldade de acomodação visual, ptose e dor ao elevar a pálpebra e agravamento das rugas. As reações adversas mais frequentes são as dores de cabeça, a disfagia e a hipersensibilidade.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa ora apresentada buscou evidenciar o processo de envelhecimento e seus resultados evidentes e naturais que ocorrem no corpo humano que, com o desenvolvimento das novas tecnologias, surgem determinados procedimentos que podem promover o retardo desse processo natural, dentre eles a TB Tipo A que pode ser aplicada para a diminuição de rugas do terço superior da face (pés-de-galinha, linhas frontais e levantamento de sobrancelhas), no lifting facial, hipertrofia orbicular, *bunny-lines* (linhas de coelho), nas linhas supra labiais, *peau d'orange*, mentonianas, linhas cervicais, bandas platismais assim como nas assimetrias faciais.

Conforme Macêdo e Tenório (2015), as rugas podem surgir por estímulo de determinados fatores, dentre pode-se citar exposição excessiva ao sol, má alimentação ou alimentação inadequada, regiões poluídas e umidade baixa, tabagismo, álcool e outras drogas

Em vista disso, existem os processos de intervenção e dentre eles encontra-se a TB Tipo A que tem se mostrado bastante eficaz em procedimentos dessa natureza. Como qualquer tratamento que envolve situações de intervenções invasivas ou não, e sendo a TB um processo considerado seguro, é importante ter atenção nas contraindicações, resultado em complicações descritas por Sposito (2014) que podem ser hematomas, sintomas gripais e gastrintestinais e infecção local, atrofia focal; diplopia, erro de técnica, erro na avaliação clínica e funcional do paciente para o procedimento, erro de dose ou de diluição, dentre outros.

Não obstante que, no decorrer do processo de intervenção terapêutica, é possível que ocorram falhas, pois esse tipo de toxina é um componente proteico imunogênico que pode levar à formação de anticorpos circulantes neutralizantes do tipo imunoglobulina G.

Aproximadamente um terço das falhas terapêuticas estão relacionadas à presença destes anticorpos.

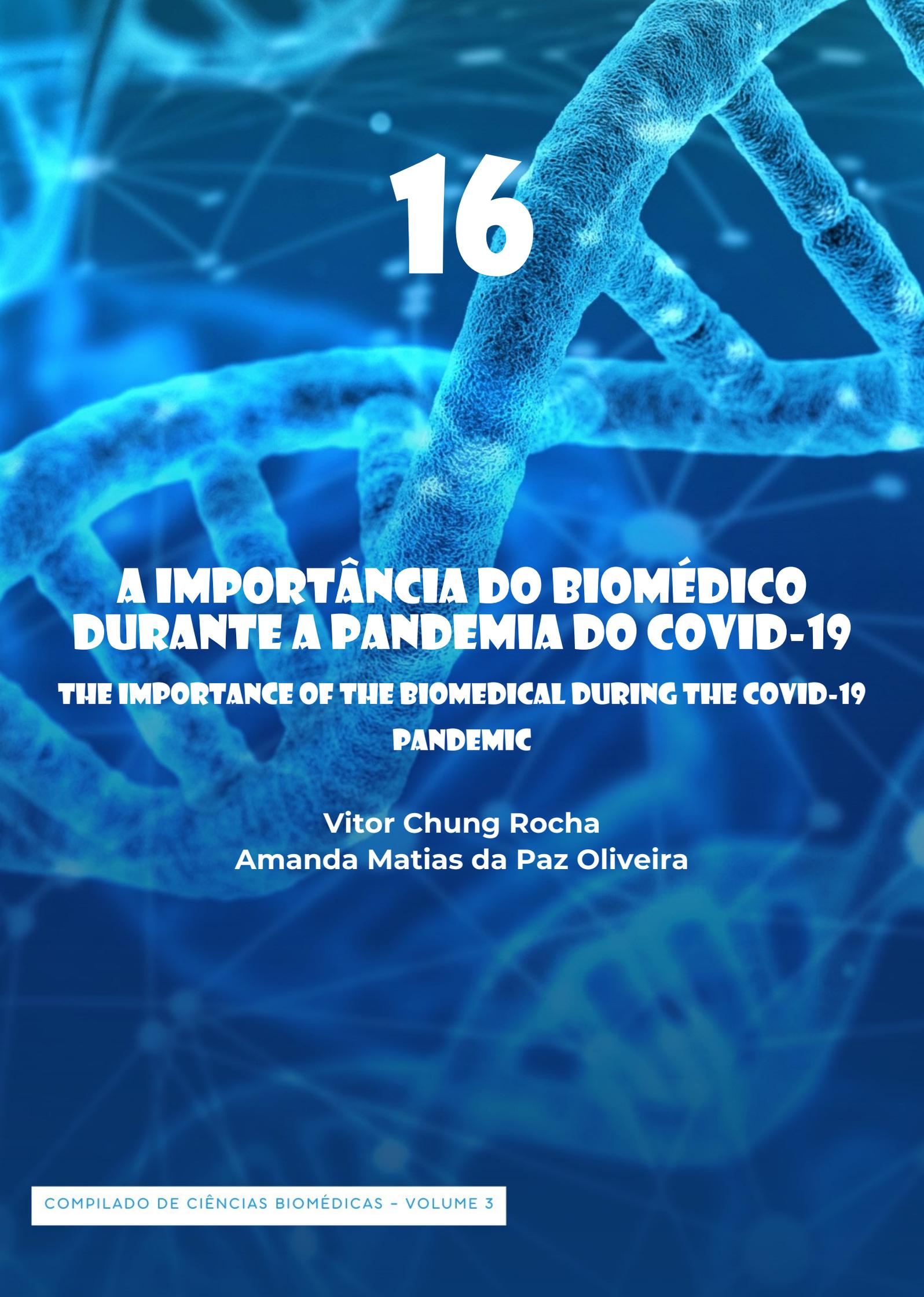
Apesar da aplicação da toxina botulínica com finalidade estética ser considerada procedimento seguro, sendo seus efeitos adversos autolimitados, a mesma não se encontra isenta da ocorrência de complicações. Observou-se ainda que existem determinados casos em que sua aplicação é contraindicada, a exemplo de gestantes, doenças neuromusculares, dentre outras.

Sabe-se contudo, que qualquer procedimento que envolva intervenções invasivas ou não, tem seus limites no que se refere às contra indicações, porém, a TB Tipo A possui, de maneira individual, ou auxiliando como procedimento, grande utilidade no que se refere às marcas de expressão consequência do processo natural de envelhecimento, apresentando procedimento clínico eficaz, mesmo que as aplicações repetidas reduzam os efeitos de imunização em determinados casos.

Referências

- AHN, H.Y.; PARK, D.H.; HAN, C.G. Botulinum toxin A for the treatment of facial hyperkinetic wrinkles in Koreans. **Plast Reconstr Surg**, v.105, n.2, p. 778-84, 2015.
- AYRES, E. L.; SANDOVAL M. H. **Toxina Botulínica na Dermatologia**. 1. Ed. Rio de Janeiro. Editora: Guanabara Koogan LTDA, 2016.
- AOKI K. R. A comparison of the safety margins of botulinum neurotoxin serotypes A, B, and F in mice. **Toxicon**. 2011; 39(12):1815-20.
- BAPTISTA, Pedro Soares. **Toxina Botulínica**. 2015. Disponível em: http://www.ff.up.pt/toxicologia/monografias/ano_0405/toxina_botulinica/template.htm Acesso em: Jan/2023.
- BENEDETTO A V. The cosmetic use of Botulinum toxin type A. **Int J Dermatol**. 2019;38:641-55.
- BRANDT F S, BELLMAN B. Cosmetic use of botulinum A exotoxin for the aging neck. **Dermatol Surg** 2018; 24:1232-4.
- CARRUTHERS, A.; et al. A validated facial gradingscale: The future of facial ageing measurement tools. **Journal of Cosmetic and Laser Therapy**. Estados Unidos, v. 12, n. 5, p.235-241, fev. 2015.
- CARTEE T V, MONHEIT G D. An overview of botulinum toxins: past, present, and future. **Clin Plast Surg** 2013;38:409e26.
- CARVALHO, R.M.L.S. et al. Tratamento do blefaroespasma e distonias faciais correlatas com toxina botulínica – estudo de 16 casos. **Arq. Bras. Oftalmol.**, São Paulo, v.66, n.1, p. 13-16, jan-fev. 2013.
- ERBGUTH, F.J. Historical notes on botulism, Clostridium botulinum, botulinum toxin, and the idea of the therapeutic use of the toxin. **Movement disorders**: official journal of the Movement Disorder Society, 2019;19 Suppl 8(S8):S2-6. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1002/mds.2003> Acesso em: Nov/2022.
- FERREIRA, M.C.; SALLES, A.G.; GIMENEZ, R.P.; SOARES, M.F.D. Complications with the use of botulinum toxin type A in facial rejuvenation: report of 8 cases. **Aesth Plast Surg**. 2014;28:441-4.
- GIMENEZ, R.P. **Análise retrospectiva das alterações da dinâmica facial após aplicações seriadas de toxina botulínica tipo A**. 2016. 120 f. [Dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina, 2016.
- GÖSCHEL H, WOHLFARTH K, FREVERT J, DENGLER R, BIGALKE H. Botulinum A toxin therapy: neutralizing and nonneutralizing antibodies- Therapeutic consequences. **Exp Neurol** 2017; 147(1):96-102. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/pii> Acesso em: Dez/2022.
- HAMBLETON P. Clostridium Botulinum toxins: a general review of involvement in disease, structure, mode of action and preparation for clinical use. **J Neurol** 2013; 239: 16-20.
- HAMJIAN, J.A.; WALTER, F.O. Serial neurophysiological studies of intramuscular botulinumA toxin in humans. **Muscle Nerve** 2014; 17: 1385.
- HUANG W, ROGACHEFSKY A S, FOSTR J A. Browlift with botulinum toxin. **Dermatol Surg** 2020; 26(1): 56-60.

- JOHNSON E A. Biomedical aspects of Botulinum toxin. **J. Toxicol- Toxin Reviews** 2019; 18(1):1-15. Disponível em: <https://www.tandfonline.com › abs> Acesso em: Jan/2023.
- KLEIN, A.W. Complications and adverse reactions with the use of botulinum toxin. **Semin Cutan Med Surg**, v.20, n.2, p. 109-120, 2013.
- KOPERA D. Botulinum toxin historical aspects: from food poisoning to pharmaceutical. **International journal of dermatology**. 2013;50(8):976–80. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1365-4632.2010.04821.x> Acesso em: Nov/2022.
- MONTECUCCO, C.; TONELLO, F.; BONTOXILYSIN. In: Handbook of Proteolytic Enzymes. **Academy Press**, NY-NY, cap. 510, pp. 1-5, 2018.
- MÜNCHAU, A.; BHATIA, K.P. **Uses of botulinum toxin injection in medicine today**. University Department of Clinical Neurology, Institute of Neurology, London WC1N 3BG. (2013).
- OSAKO M, KELTNER JL. Botulinum A toxin (Oculinum) in ophthalmology. **Surv Ophthalmol** 2013;36:28e46.
- PANICKER J. N.; MUTHANE U. B.; Botulinum toxin: Pharmacology and its current therapeutic evidences for use, **Department of Neurology**, India, vol 51 (4), 2013, pg. 455-46: pg 455.
- POPOFF M. R, MARVAUD JC, RAFFESTIN S. Mechanism of action and therapeutic uses of botulinum and tetanus neurotoxins. **Ann Pharm Fr**. 2015; 59(3):176-90.
- POULAIN B, POPOFF M. R., MOLGÓ J. How do the botulism neurotoxins block neurotransmitter release: from botulism to the molecular mechanism of action. **The Botulinum J**. 2018; 1(1):14-87.
- SETLOW P. I will survive: DNA protection in bacterial spores. **Trends Microbiol** 2017;15:172e80.
- SILBERSTEIN, S.; MATHEW, N.; SAPER J, et al. Botulinum toxin type A as a migraine preventive treatment. **Headache**, 40:445– 50, 2014.
- SINHAA, K. KARRI, A.S. ARUNKALAIVANAN. Applications of Botulinum toxin in urogynaecology. **European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology** (2016).
- SPOSITO, M.M.M. Toxina botulínica tipo A – propriedades farmacológicas e uso clínico. **Revista acta fisiátrica**, v.11, supl. 1,p.S7-S44, nov. 2014.
- SILVA, J.F.N. **A aplicação da toxina botulínica e suas complicações**: revisão bibliográfica. 2019. 134f. [Dissertação]. Porto: Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar da Universidade do Porto, 2019.
- TING P.; FREIMAN A.; The story of Clostridium botulinum: from food poisoning to Botox-review, Clin Med, vol. 4, 2014, pg 258–261: pg. 258.
- TRUONG, D.D.; STENNER, A.; REICHEL, G. **Current clinical applications of botulinum toxin**. (2019).
- WIEDER JN, MOY RL. Understanding botulinum toxin: surg. anatomy of the frown, forehead, and periocular region. **Dermatol Surg** 2018; 24: 1172-4.



16

A IMPORTÂNCIA DO BIOMÉDICO DURANTE A PANDEMIA DO COVID-19

**THE IMPORTANCE OF THE BIOMEDICAL DURING THE COVID-19
PANDEMIC**

**Vitor Chung Rocha
Amanda Matias da Paz Oliveira**

Resumo

O biomédico tem sido fundamental no enfrentamento da pandemia do COVID-19, atuando desde a realização dos testes diagnósticos até o desenvolvimento de novas terapias. Além disso, esse profissional tem sido essencial na gestão e controle de infecções hospitalares, bem como na pesquisa e monitoramento da evolução da doença. O papel do biomédico também inclui a orientação da população sobre medidas de prevenção e ações de saúde pública. Sua atuação tem sido fundamental para o controle da pandemia, e sua importância deve ser reconhecida e valorizada. Objetivo geral do estudo foi analisar de que forma o biomédico pode contribuir no momento de crise do COVID-2019. Tratou-se de uma revisão integrativa da literatura com abordagem qualitativa. A pesquisa dos artigos realizou-se nas seguintes bases de dados: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), PUBMED, MEDLINE. Todo material encontrado foi analisado e selecionado conforme a temática discutida e ano de publicação de 2012 a 2022. O principal resultado foi que há necessidade de investir em programas de formação e treinamento para garantir que haja um número suficiente de biomédicos qualificados para lidar com a pandemia e outras emergências de saúde pública. A importância do trabalho em equipe e colaboração entre biomédicos e outros profissionais de saúde para garantir uma resposta eficaz à pandemia de COVID-19. o estudo concluiu que a importância do biomédico na pandemia do COVID-19 é inegável e que mais reconhecimento e apoio devem ser dados a esses profissionais que trabalham na linha de frente para ajudar a combater a pandemia.

Palavras-chave: Atuação. Biomédico. Covid-19.

Abstract

The biomedical has been fundamental in the face of the COVID-19 pandemic, acting from the performance of diagnostic tests to the development of new therapies. In addition, this professional has been essential in the management and control of nosocomial infections, as well as in research and monitoring of the evolution of the disease. The biomedical role also includes guiding the population on preventive measures and public health actions. Its performance has been fundamental for the control of the pandemic, and its importance must be recognized and valued. The general objective of the study was to analyze how the biomedical can contribute at the time of the COVID-2019 crisis. It was an integrative literature review with a qualitative approach. The search for articles was carried out in the following databases: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), PUBMED, MEDLINE. All material found was analyzed and selected according to the theme discussed and year of publication from 2012 to 2022. The main result was that there is a need to invest in education and training programs to ensure that there is a sufficient number of qualified biomedical professionals to deal with the pandemic and other public health emergencies. The importance of teamwork and collaboration between biomedical and other healthcare professionals to ensure an effective response to the COVID-19 pandemic. the study concluded that the importance of the biomedical in the COVID-19 pandemic is undeniable and that more recognition and support should be given to these professionals working on the front lines to help fight the pandemic.

Keywords: Acting. Biomedic. Covid-19.



1. INTRODUÇÃO

Ao longo da história, a humanidade tem passado por diversos eventos que impactaram diretamente a sua maneira de viver e de ver o mundo no qual está habitando, crises, colapsos, eventos naturais como grandes catástrofes e acidentes, além de guerras entre outros acontecimentos, demonstram que o ser humano está passivo de ser diretamente alcançado por diversas situações que podem lhe conduzir a momentos críticos onde decisões e atitudes extremas tem quer tomadas com a maior rapidez e eficácia para que se possa amenizar o máximo possível os inevitáveis efeitos que esses eventos podem gerar, impactando a sociedade de acordo com a sua intensidade, podendo ser a nível regional, nacional e até mesmo, global.

Esses acontecimentos podem resultar em diversas consequências ao homem e a natureza acarretando prejuízos materiais e estruturais ao ambiente e emocionais, físicos e psicológicos aos seres humanos, alguns reversíveis outros, porém, irreversíveis. Assim como a sociedade, as organizações modernas por mais que tenham ao dispor a tecnologia, recursos e todo o conhecimento da era contemporânea, não estão isentas de serem afetadas por essas calamidades, seja de forma direta como também de forma indireta, em suas atividades, desempenho organizacional, mercado consumidor, entre outros.

No ano de 2020, o mundo tem sido atingido por uma calamidade de nível global que acarretou um grande impacto na sociedade em todos os níveis e áreas, inclusive nas organizações, a pandemia do COVID-2019. Esta enfermidade com alto nível de contágio, assim também como de letalidade teve o possível surgimento em um dos países mais populosos e desenvolvidos economicamente do mundo, a China.

O pânico e o terror, além da necessidade de se tomar medidas de cuidado e prevenção para que se houvesse a contenção do vírus fez com que a sociedade se reclusasse dentro de lares, impactando os relacionamentos sociais. Durante a pandemia, os profissionais da saúde, entre eles enfermeiros, médicos e biomédicos, foram e são os protagonistas da linha de frente de episódios.

A formação do biomédico permite que o profissional atue nas linhas de pesquisa em busca de vacinas e tratamentos eficazes. Mesmo após a pandemia, a Biomedicina será fundamental, pois a saúde agora deve ser encarada como área estratégica de defesa de um país além da manutenção do bem-estar do brasileiro.

A presente pesquisa surgiu de uma indagação acerca das atuações do biomédico, em especial durante o período pandêmico, onde, diante do exposto, emergiu a questão norteadora: qual a importância desse profissional durante os casos de covid-19 no Brasil?

Justifica-se o estudo por se compreender que, ele tem a finalidade de trazer uma maior familiaridade com o tema abordado por se tratar de algo de vivência da sociedade em geral e de interesse público, tratando de uma questão com tanta relevância, buscando através de levantamento bibliográfico encontrar na literatura disponível conteúdo de relevância para que se possa expor de maneira clara acerca do assunto a ser abordado.

Para se tentar chegar a uma possível solução para esta problemática, esta pesquisa tem por objetivo geral: analisar de que forma o biomédico pode contribuir no momento de crise do COVID-2019. E por objetivos específicos: buscar conceitos referentes a pandemia do novo coronavírus; compreender as atuações do profissional de biomedicina no contexto brasileiro; discorrer sobre a atuação do biomédico como profissional na linha de frente da pandemia, como como estatística de óbitos desse profissional e sua contribuição para

diagnóstico do Sars-Cov19.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Metodologia

Tratou-se de uma revisão integrativa da literatura com abordagem qualitativa. Esta técnica de coleta de dados é dividida em cinco etapas e consiste: na identificação do tema e seleção da hipótese ou questão de pesquisa; no estabelecimento de critérios para inclusão e exclusão de estudos, amostragens e busca na literatura; na definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados e categorização dos estudos; na avaliação dos estudos incluídos na revisão integrativa; na interpretação dos resultados e na apresentação da revisão e síntese do conhecimento (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2018).

2.1.1 Local e período do estudo

A pesquisa dos artigos realizou-se nas seguintes bases de dados: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), PUBMED, MEDLINE. Todo material encontrado foi analisado e selecionado conforme a temática discutida e ano de publicação de 2012 a 2022.

2.1.2 Critérios de inclusão e exclusão

Os critérios de inclusão foram artigos publicados na íntegra com idioma (português); disponibilidade do texto de forma integral, terem sido publicados no período de 2012 a 2022, onde utilizou-se autores como Galí, Oakhill e Steinber (2018) e Mendes, Silveira e Galvão (2018), corroboraram com a elaboração do estudo. Os critérios de exclusão foram artigos que a sua publicação foi fora do período inferior a 2012.

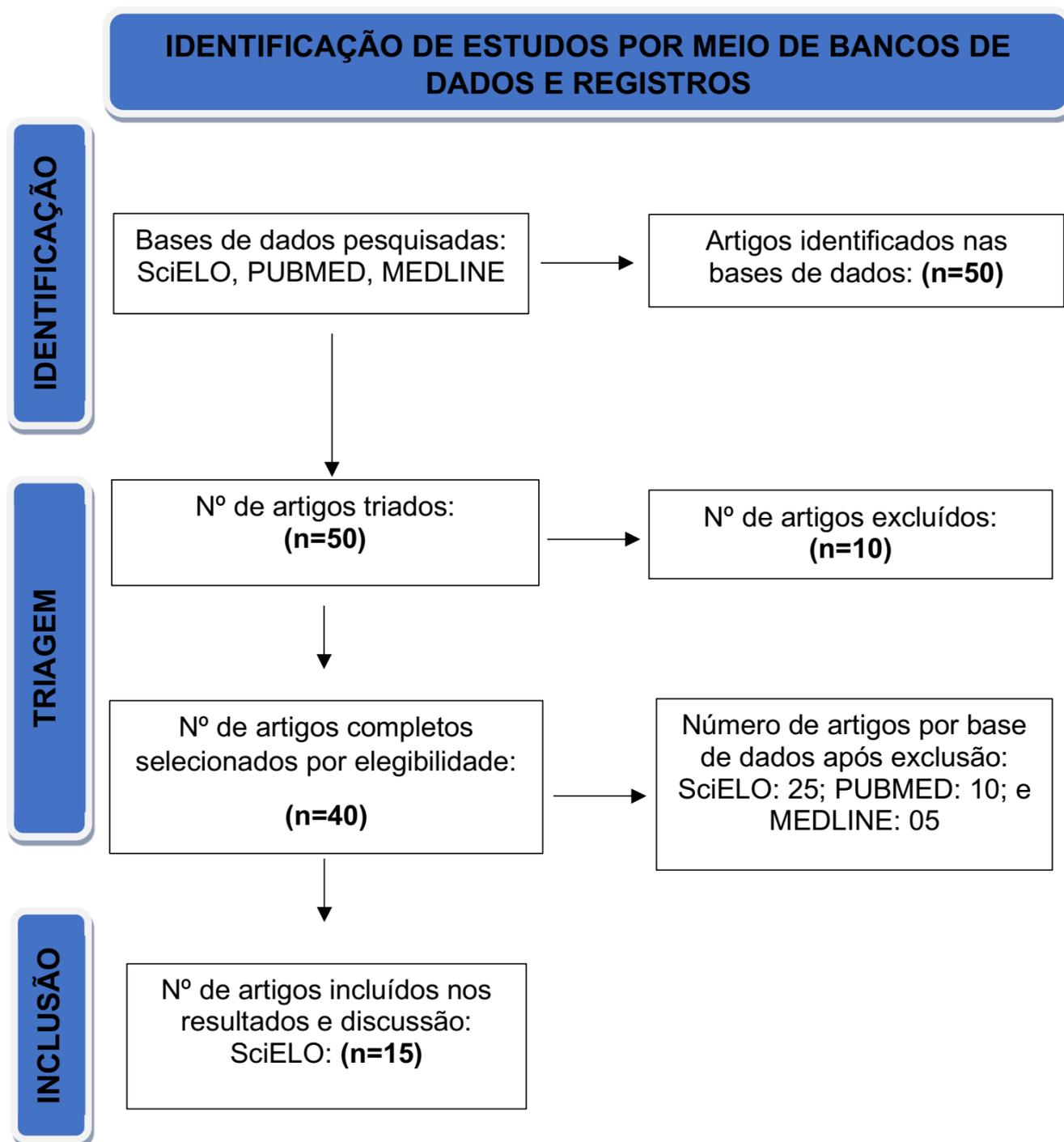
2.1.3 Coleta de dados

A coleta de dados realizou-se a partir de artigos publicados no período de 2012 a novembro de 2022, por meio dos descritores, na plataforma digital: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), PUBMED, MEDLINE. Todo material encontrado foi analisado e selecionado conforme a temática discutida e ano de publicação. Com sua leitura prévia para a confecção dos objetivos e construção do artigo seguindo as normas e padrões da construção do estudo bibliográfico.

2.1.4 Análise de dados

A análise de dados se deu por meio de leitura e interpretação dos dados encontrados nas respectivas publicações, na busca de responder os levantamentos propostos pela temática abordada. Os dados dos 15 artigos selecionados foram copilados e transformados em quadros para a análise e discussão desta pesquisa.





2.2 Resultados e Discussão

A pesquisa revela a importância do biomédico durante a pandemia do covid-19. No quadro 01 é possível visualizar os resultados referentes aos conceitos referentes a pandemia do novo coronavírus.

Nº	Autor / Ano	Título	Metodologia	Resultados encontrados
A1*	FREITAS, A.R.R.; NAPIMOGA, M.; DONALISIO, M.R. (2020)	Análise da gravidade da pandemia de Covid-19	Revisão de literatura	Uma das maiores pandemias que já se teve registro foi a de gripe espanhola, entre os anos de 1918 e 1920, em que cerca de 50 milhões de pessoas vieram a óbito.
A2*	ALMEIDA, L.C.; DALBEN, A. (2020)	(Re)organizar o trabalho pedagógico em tempos de covid-19: no limiar do (im)possível.	Revisão de literatura	Hoje, o mundo está em alerta com a emergência de uma nova pandemia, causada pelo vírus
A3*	AQUINO, E.M.L. et al. (2020)	Medidas de distanciamento social no controle da pandemia de COVID-19: potenciais impactos e desafios no Brasil.	Revisão de literatura	O número dos mortos pelo novo coronavírus (COVID-19) totaliza 454.429, assim, nessa data o país bateu a marca das 450 mil mortes
A4*	BARATA, L. (2020)	As Epidemias e as Pandemias na História da Humanidade	Revisão de literatura	Em números totais de mortos, os EUA chegavam a 608.898, com 34.069.082 casos, em seguida vinha o Brasil, com 541.266 mortos e 19.342.448 casos, Índia 413.609 mortos e 31.106.065 casos.
A5*	BRASIL (2020)	Plano de contingência da Fiocruz diante da pandemia da doença pelo SARS-CoV-2 (Covid-19)	Revisão de literatura	Embora de serem usados como sinônimos, quarentena difere de isolamento, pois, no primeiro termo, indivíduos saudáveis ou assintomáticos são isolados no período de incubação do vírus enquanto no segundo indivíduos com a infecção são isolados de pessoas saudáveis para evitar a transmissão.

Quadro 01 – Conceitos referentes a pandemia do novo coronavírus

Fonte: Autoria própria (2023).

*Legenda: autor

A fim de que se possa revelar a questão de grande propagação no contexto atual, tem-se que ressaltar, para fins de melhores esclarecimentos, a conceituação do termo pandemia, sendo considerada uma terminologia usada à determinada doença transmissível que dissemina por mais de um continente (FREITAS; NAPIMOGA; DONALISIO, 2020).

No contexto histórico das pandemias o primeiro relato ocorreu em 1580, quando um vírus influenza com origem na Ásia, disseminou pela África, Europa e América do Norte, em seguida outras pandemias surgiram, como a do vírus HIV, causador da Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS), Crê-se que essa pandemia tenha emergido na República Democrática do Congo, em 1920 (BARATA, 2020).

Os primeiros casos da doença, denominada de COVID-19, apareceram na China, em uma cidade chamada Wuhan, no final do ano de 2019. Esta cidade é menos conhecida que Pequim ou Xangai, porém, localiza-se no centro do país, e é um movimentado ponto de ligação de viagens internas e tem voos diretos para várias partes do mundo, como Londres e Nova York. Em meados de março de 2020, a doença já estava presente em mais de 100 países (ALMEIDA; DALBEN, 2020).

De acordo com informações dispostas no site uol e com referência à Pandemia da Covid-19, tem-se que amostras do 2019-nCoV, como é denominada, foram coletadas de pacientes e analisadas em laboratório, e autoridades da China e da OMS chegaram à conclusão de que a infecção é um coronavírus. Estes vírus fazem parte de uma ampla família de vírus, porém, é sabido que somente seis deles (com o novo descoberto são sete) infectam humanos (BARATA, 2020).

Atualmente, foi realizada uma análise inicial dos dados brasileiros realizada por pesquisadores da Universidade Estadual Paulista (UNESP), da Universidade de São Paulo (USP) e pela Universidade Federal do ABC (UFABC) indica que o número de casos dobra no país a cada 2,5 dias. O avanço da epidemia do Coronavírus, de proporções planetárias, possivelmente a de mais rápida disseminação nos últimos 100 anos, veio acompanhado de uma torrente de informações em tempo real, algumas contendo definições pouco familiares às pessoas (ALMEIDA; DALBEN, 2020)

O surto da infecção pelo Coronavírus da Síndrome Respiratória Aguda Grave 2 (SARS-CoV-2), denominada como COVID-19 (em inglês *Coronavirus disease 2019*), (ZHU et al., 2020; OMS, 2020). Apareceu coligado a formas graves de pneumonia, com célere disseminação humana. Os pacientes apresentam tosse seca, dor de cabeça, hipóxia, febre e dispneia. As mortes incidem devido a uma falência respiratória progressiva ocasionada por danos pulmonares FREITAS; NAPIMOGA; DONALISIO, (2020).

Os coronavírus (CoV) representam uma família de microrganismos virais capazes de causar doenças que variam de simples resfriado a graves enfermidades. O coronavírus da SARS-Cov-2 foi identificado em 7 de janeiro de 2020 e então nomeado de 2019-nCoV, posteriormente denominado de vírus COVID-19 (ALMEIDA; DALBEN, 2020)

Com uma situação mundial, computada em abril de 2020, que somava mais de 800.000 casos confirmados com 40.000 óbitos; no Brasil 4579 diagnósticos confirmados, com 323 novos casos e 153 óbitos, em curva ascendente de crescimento (AQUINO et al., 2020). Ainda segundo o autor, no dia 11 de março de 2020, a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou pandemia de COVID-19, relacionada ao novo coronavírus (CoV – 2), vírus causador da Síndrome Aguda Respiratória (SARS–CoV–2), cuja transmissibilidade ocorre via gotículas de saliva e ou secreções da cavidade oral e nasal de um indivíduo doente ou contaminado sintomático ou assintomático.

Até 19 de junho de 2020, foram confirmados no mundo 8.385.440 casos de COVID-19, com 142.451 novos casos em relação ao dia anterior e, 450.686 mortes, com 5.151 novos óbitos, também, em relação ao dia anterior (OPAS/OMS, 2020). No Maranhão foram confirmados 69.673 casos, com 1030 novos diagnósticos somados ao dia 19 de junho de 2020, com 1684 óbitos (SES/MA, 2020).

O agente viral é capaz de sobreviver por horas ou dias, em condições favoráveis, no que tange às superfícies, temperatura e umidade, fato que favorece a contaminação por ocasião da aquisição ou manipulação dos alimentos (BRASIL, 2020). A necessidade de um hospedeiro para se multiplicar, faculta ao agente viral uma via de transmissibilidade através do contato direto ou indireto, possibilitando ações de controle na contenção de indivíduos infectados, especialmente com isolamento e na higienização das superfícies, objetos e alimentos potencialmente contaminados (ANVISA, 2020).

A falta de evidências sobre a via de contaminação alimentar, não dispensa a preocupação científica e populacional no tratamento e cuidados desde a aquisição até o preparo dos alimentos, isto por que boas práticas de higiene previnem muitas doenças microbológicas e parasitárias comuns e por vezes bastante agravantes à saúde humana (FREITAS; NAPIMOGA; DONALISIO, (2020).

Entre as medidas profiláticas no controle da Covid-19 é consenso: O isolamento e distanciamento social, aliado a bons hábitos de higiene pessoal das mãos, assim como proteção da boca e narinas; higiene dos ambientes e especialmente com orientações e práticas relacionadas à compra, manuseio e preparo dos alimentos (FREITAS; NAPIMOGA; DONALISIO, 2020).

Para Brasil (2020) é de grande valia o empenho multiprofissional de diversos setores organizados da ciência no campo da investigação, sobre doenças virais de difusão sistêmica, entre elas destaca-se a Covid-19, na busca por medidas de contenção e ou proteção, minimizando possíveis agravos com evolução a óbito, em particular a higiene na aquisição, manuseio e consumo dos alimentos caracterizados como potenciais meios de transmissibilidade viral.

O número de casos da COVID-19 no país desde o início da pandemia subiu para 16.274.695. Em 25 de maio de 2021, o painel de informações do Ministério da Saúde (MS) apontava 16.194.209 casos acumulados, assim, o país tem ainda 1.086.279 casos ativos em acompanhamento (AQUINO *et al.*, 2020).

Segundo a Organização Pan Americana de Saúde e Organização Mundial de Saúde (OMS, 2020), o surto da doença causada pelo novo COVID-19 se tornou uma Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional em janeiro de 2020. Em março, a COVID-19 foi caracterizada pela OMS como uma pandemia. A doença COVID-19 (Coronavirus Disease 2019) é uma infecção respiratória provocada pelo SARS-CoV-2 (BARATA, 2020).

Entre os países com mais mortes por COVID-19 no início de 2021, apenas o Brasil não conseguiu reduzir o número de óbitos. Julho foi o 7º mês seguido que o Coronavírus liderou as causas de mortes no país. Naquele momento, os países que mais registravam mortes no mundo eram a Indonésia, Brasil e Rússia (BRASIL, 2020).

No Brasil, o primeiro caso foi identificado em 26 de fevereiro de 2020 no Estado de São Paulo, e o primeiro óbito em 17 de março de 2020, no mesmo estado. As estimativas de progressão da epidemia são de crescimento exponencial (BRASIL, 2020). Medidas de contenção do avanço incluem cuidados com higiene, a testagem do maior número de casos e o isolamento social, haja vista ser uma doença que pode não expressar sintomas em seus portadores (BARATA, 2020).

Até início de outubro, o mundo acumulou 235 milhões de casos de COVID19, sendo 90 milhões nas Américas, 70 milhões na Europa e 43 milhões na Ásia, sendo os três continentes mais afetados. O total de vítimas da doença era de 4,8 milhões, sendo que o continente americano registrava 2,2 milhões de óbitos, e o europeu 1,2 milhão (BARATA, 2020).

A classificação espacial da doença extrapolou diferentes fronteiras nacionais, levando vários países a estabelecerem emergências e estados de calamidade pública. Com proeminência para a transformação do epicentro da doença da China para a Europa, em especial Itália e Espanha. Em março de 2020, os Estados Unidos também passaram a colaborar com um número cada vez maior de casos e óbitos pela COVID-19 (BRASIL, 2020).

As medidas de enfrentamento a pandemia da COVID-19 acondicionaram aos indivíduos a se adaptarem a atual realidade, reorganizando suas atividades profissionais, educacionais, de lazer, consumo e probabilidades a conectividade. Por interposição dos meios tecnológicos digitais, essa realidade permitiu aos indivíduos que tornassem mínimo a ruptura nos atendimentos a pacientes e clientes, as atividades acadêmicas, reuniões e desenvolvimento de produtos, por exemplo (BRASIL, 2020).

Para conter a dispersão do vírus e provável anormalidade dos serviços de saúde, especialistas aconselharam uma série de medidas, entre elas, a quarentena ou popularmente chamada de isolamento social. Entende-se por quarentena como o tempo de restrição de circulação de indivíduos potencialmente expostos a certo agente infeccioso (ALMEIDA; DALBEN, 2020).

Cabe ressaltar, que sistemas de saúde com cobertura universal, como o caso do Brasil, serão continuamente a alternativa mais humanizada e mais íntegra, de acordo com a OMS. Esse tipo de sistema que tem como início doutrinário a cobertura estendida a todos os cidadãos, comumente se estabelece a partir de um nível assistencial cognominado Atenção Primária à Saúde (APS), onde se assegura de forma espaçosa e aberta ingresso para todas as pessoas, famílias e comunidades aos serviços e ações de promoção e proteção à saúde, e de prevenção de doenças, tão fundamentais para o bem-estar do homem e para a ampliação econômica e social sustentável de um país (ALMEIDA; DALBEN, 2020).

Contudo, essas equipes necessitam de aquisição financeira, estrutural, tecnológica e de insumos nesse momento de grande enfrentamento epidemiológico; é imperativo que o governo de forma articulada, nas diferentes instâncias que os compete, instaure medidas de contingência de forma imediata e urgente que garantam sustentabilidade, segurança e capacidade de respostas a contenção às demandas do Novo Coronavírus (BRASIL, 2020).

Dentre as intervenções para conter os impactos da pandemia foram propostas a aceleração no desenvolvimento de vacinas, intervenções terapêuticas e testes diagnósticos. No Brasil, o MS apresentou como medida de combate à doença o chamado Plano Nacional de Operacionalização da Vacinação (PNOV) contra a COVID-19, definido como Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional. (ALMEIDA; DALBEN, 2020).

No quadro 02 é possível observar os resultados relacionados as atuações do profissional de biomedicina no contexto brasileiro.

Nº	Autor / Ano	Título	Metodologia	Resultados encontrados
A1*	NUNES <i>et al.</i> , 2020	O papel do biomédico no contexto atual	Revisão de literatura	No entanto, é possível seguir carreira em outras áreas, como análise ambiental e química, cosmetologia, fisiologia e genética esportiva e muito mais.
A2*	CARVALHO, Eudes (2021)	A atuação do biomédico no Brasil	Revisão de literatura	Dentro deste campo de estudo, o médico biomédico é responsável por diagnosticar uma doença específica, assinar relatórios técnicos, examinar substâncias no sangue, etc
A3*	CÉSAR, José Nunes (2014)	O biomédico e sua profissão no Brasil	Revisão de literatura	Todo esse processo começa com a coleta de amostras biológicas para manuseio e armazenamento cuidadoso, seguido de análise, relatório e diagnóstico automatizados
A4*	MORIL, Carlos Augusto (2015)	A atuação do biomédico em diferentes contextos	Revisão de literatura	Portanto, você pode confiar no trabalho dos laboratórios, pois por trás de cada diagnóstico há uma grande quantidade de recursos intelectuais e tecnológicos.
A5*	COSTA <i>et al</i> (2020)	O biomédico e seu papel em análises clínicas	Revisão de literatura	A profissão biomédica exige muito estudo, afinal, são vários os trabalhos que enaltecem o rigor e a importância da pesquisa clínica.

Quadro 02 – As atuações do profissional de biomedicina no contexto brasileiro.

Fonte: Autoria própria (2023).

*Legenda: autor

O campo da atividade biomédica é bastante amplo. O objetivo primordial desse profissional biomédico é a pesquisa, buscando compreender as doenças e suas origens. Ele estuda o corpo humano e suas interações com outros organismos para possíveis diagnósticos de doenças. É muito comum o biomédico trabalhar em laboratórios de análises clínicas e toxicológicas (NUNES *et al.*, 2020).

Também pode trabalhar com tomografia computadorizada e ressonância magnética, reprodução assistida e embriologia, além de pesquisas em universidades e academias específicas. O campo para quem escolhe essa profissão é muito amplo. Uma área muito procurada e em que o mercado de trabalho é muito privilegiado é a análise clínica (CARVALHO, 2021).

De fato, cada vez mais pessoas precisam de exames laboratoriais, cabendo ao médico biomédico a responsabilidade pelo gerenciamento técnico desses exames. Nesse ramo, o especialista é responsável por realizar a análise dos biomateriais e, com isso, coletar informações adicionais. Ressalta-se que 60 a 70% das decisões médicas dependem desse tipo de exame (COSTA *et al.*, 2020).

Ainda no pensamento de Costa *et al.* (2020), além disso, realiza procedimentos gerais, trazendo conhecimento clínico e confiabilidade aos exames realizados. Isso inclui: exames laboratoriais de sangue e fluidos biológicos diversos, além de exames toxicológicos; responsabilidade técnica pelos relatórios; realiza tratamento de sangue em unidades de coleta e transfusão de sangue.

Por exemplo, no campo laboratorial, um especialista pode realizar uma variedade de análises em diferentes áreas, como imunologia, hematologia, bioquímica clínica, microbiologia, análise de fluidos corporais, diagnóstico molecular etc. A biomedicina, ou ciência biomédica, é uma especialidade relacionada à biologia e à química, utilizada principalmente em laboratórios para identificar, estudar, monitorar e tratar doenças. Uma das maiores áreas da ciência moderna, concentra-se nas complexidades do corpo humano e sustenta grande parte da medicina moderna. Em 20 de novembro, é o Dia Nacional da Biomedicina. A data foi instituída pelo Decreto Legislativo nº 11.339, de 3 de agosto de 2006 (CÉSAR, 2014).

A seleção da data refere-se ao dia em que a profissão foi legalizada no país. As áreas de especialização do trabalho biomédico em diferentes áreas dentro dos laboratórios Mantis: em citometria de fluxo, em citogenética, em biologia molecular e comercial. Técnicos biomédicos recebem amostras na área técnica, processam-nas, realizam trabalhos laboratoriais, trazem amostras para dispositivos, analisam imagens e dados e elaboram relatórios de pacientes (CÉSAR, 2014).

Isso depende do setor em que estes os profissionais biomédicos trabalham, sendo o mais importante o citômetro de fluxo (em citometria de fluxo); microscópio (em citogenética); PCR, pirosequenciador e NGS (em biologia molecular). Assim que os resultados dos exames estiverem disponíveis, como entrar em contato com a equipe médica para que o diagnóstico possa ser feito. Os cientistas biomédicos estudam a interface entre a biologia e a saúde humana, todo conhecimento adquirido durante os estudos aliado à prática laboratorial é de extrema importância para o desenvolvimento de seu trabalho e beneficia o trabalho do laboratório como um todo, aliado à outras especialidades (NUNES, 2018).

Embora haja uma mistura de empregos para profissionais biomédicos, o segmento onde eles são mais procurados é o de investigações clínicas, pois os laboratórios sempre têm alta demanda e precisam de profissionais com essa competência analítica (CÉSAR, 2014).



As análises clínicas ou exames laboratoriais na solicitação das equipes médicas, tem por objetivo olhar de forma diferente e encontrar respostas que ajudem a solucionar anomalias ou problemas de saúde. Os exames laboratoriais podem representar a coleta de materiais como fezes, urina, sangue e outros itens que são analisados para construir um banco de dados da situação do paciente (MORIL, 2015).

Em laboratórios, os cientistas biomédicos geralmente trabalham nas seguintes áreas: Bioquímica: estuda os processos metabólicos no corpo, como B. níveis de glicose, funções renais, triglicerídeos, etc.; Hematologia: trata de distúrbios do sangue, sendo o hemograma o exame mais comum; Imunologia — examina possíveis doenças que afetam a imunidade do corpo, como rubéola, dengue, HPV, toxoplasmose e outras; Microbiologia — visa identificar possíveis relacionados Observar e analisar doenças infecciosas com atividade bacteriana; Parasitologia: Identifica possíveis protozoários e vermes no corpo através de exames de sangue, amostras de fezes ocultas e parasitológicas; Urinálise: examina a urina com a intenção de detectar possíveis doenças renais (MORIL, 2015).

No quadro 03 é possível observar os resultados relacionados a atuação do biomédico como profissional na linha de frente da pandemia, como como estatística de óbitos desse profissional e sua contribuição para diagnóstico do sars-cov19.

Nº	Autor / Ano	Título	Metodologia	Resultados encontrados
A1*	ALMEIDA, A. C <i>et al.</i> (2020)	Monitoramento da Covid-19 e geração de alertas de aumento da taxa de transmissão da COVID,	Estudo de caso	Deve-se notar que esse esquema pode ser facilmente adaptado para levar em consideração a taxa de falsos positivos e de falsos negativos na testagem.
A2*	BRITO, W.; Silva, J. (2020)	Impactos neuropatológicos do COVID-19	Revisão de literatura	Observou-se que o teste confirmatório é um teste laboratorial, o RT-PCR, e que por isso exige o trabalho de profissionais biomédicos tanto para a coleta quanto para a análise do material.
A3*	ERRANTE, P. R <i>et al.</i> (2020)	Análise do líquido cefalorraquidiano.	Revisão de literatura	O número crescente de pacientes não expostos ao mercado animal sugere a transmissão de humano para humano.
	GUO, Yan-Rong <i>et al.</i> (2020)	The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019	Revisão de literatura	Os profissionais biomédicos que trabalham em hospitais estão na linha de frente dessa batalha, pois são os principais responsáveis pelo diagnóstico da doença.
	JIN, Y. <i>et al.</i> (2020)	Virology, Epidemiology, Pathogenesis, and Control of COVID-19.	Revisão de literatura	observa-se que a biomedicina se baseia, em sua maioria, na não trabalha diretamente com o paciente, pois suas atribuições e tarefas estão mais relacionadas a análises laboratoriais para diagnóstico e muito atuante no desenvolvimento de vacinas por meio de pesquisas

Quadro 03 – A atuação do biomédico como profissional na linha de frente da pandemia, como como estatística de óbitos desse profissional e sua contribuição para diagnóstico do sars-cov19.

Fonte: Autoria própria (2023).

*Legenda: autor

Segundo o estudo realizado por Brito e Silva (2020), o novo coronavírus, como se disseminou, surgiu na China em 31 de dezembro de 2019. Muitas espécies animais, como camelos, vacas, gatos e morcegos, podem ser reservatórios naturais do vírus. Tudo indica que a transmissão ocorreu em um grande mercado de frutos do mar e animais vivos, sugerindo que a transmissão foi de animais para humanos.

Essa verdadeira corrida contra a morte tem mobilizado organismos internacionais e a comunidade científica na busca de respostas sobre prevenção, transmissão e tratamento. E neste cenário surgem os novos “heróis” do século XXI, profissionais de saúde que lutam todos os dias na linha da frente, salvando vidas e mantendo acesa a chama da esperança para o fim da pandemia entre a população mundial (ALMEIDA *et al.*, 2020).

Ainda segundo o estudo de Almeida *et al.* (2020), entre os membros desta verdadeira “Liga da Justiça”, a maioria da população está se familiarizando com o cientista biomédico, que se distingue cada vez mais por sua capacidade de estudar e compreender profundamente esta nova ameaça catastrófica.

Além de trabalhar no laboratório, outros lidam com procedimentos de imagem, como tomografias computadorizadas em pacientes com cursos graves. E ainda há quem trabalhe em pesquisas científicas, principalmente para descoberta de vacinas. Ou seja, nossa classe está profundamente comprometida com o combate ao coronavírus e, o mais importante, está disposta a contribuir junto com os demais profissionais da saúde (BRITO; SILVA, 2020).

No Brasil, dois cientistas biomédicos foram responsáveis pelo mapeamento do genoma do coronavírus. Jaqueline Góes de Jesus e Cláudio Tavares Sacchi coordenaram a equipe de cientistas que divulgou a sequência do vírus apenas dois dias após a confirmação do primeiro caso do novo coronavírus no país. SARS-CoV-2, a sequência do genoma viral do coronavírus é de suma importância, pois ajuda a entender como o vírus se espalha, suas mutações e conseqüentemente contribui para o desenvolvimento de testes diagnósticos e vacinas (ERRANTE *et al.*, 2020).

A sequência brasileira tem diferenças em relação ao genoma identificado em Wuhan, epicentro da epidemia na China, e por causa dessas mutações a mesma vacina pode não ter o mesmo efeito em escala global. A biomedicina é entendida como a ciência que combina os conhecimentos da biologia, das ciências da vida e da natureza com a saúde humana e a medicina, e embora suas atribuições estejam diretamente relacionadas à medicina (CRB 1ª REGIÃO, 2017).

Considerando que a biomedicina é um campo das ciências biológicas que foi criado apenas recentemente, há pouco mais de 30 anos, ela foi de suma importância durante o período da pandemia de Covid-19, como um dos maiores desafios da história da biomedicina brasileira tem ocupado lugar de destaque no mundo (GUO *et al.*, 2020).

O cientista biomédico pode variar seu serviço desde o diagnóstico laboratorial de doenças infecciosas causadas por microrganismos, ou mesmo da identificação de neoplasias, ou seja, proliferação anormal de células, até a identificação de doenças metabólicas, hematológicas e imunológicas, além de acompanhar o desenvolvimento e tratamento de diversas doenças (JIN *et al.* 2020).

Desta forma, a biomedicina no contexto da pandemia causada pelo coronavírus está presente desde o sequenciamento do genoma do vírus SARS-CoV-2 e passa pelo diagnóstico com a realização do teste laboratorial confirmatório, o RT - PCR e vai muito além da atuação laboratorial além, biomédica também foram participantes importantes em técnicas de imagem, como tomografia computadorizada em pacientes gravemente enfermos

(JIN *et al.*, 2020).

Portanto, esses profissionais foram muito ativos até a fase de prevenção, realizando um estudo sobre a doença, suas causas e produção de anticorpos, até chegar ao desenvolvimento efetivo da vacina. Segundo dados oficiais do Ministério da Saúde (BRASIL, 2021), a COVID-19 já matou mais de 1.438 médicos biomédicos e 600 mil pessoas no Brasil e já infectou quase 1 milhão de pessoas. O combate ao novo coronavírus exige equipes multidisciplinares que vão além de médicos e enfermeiros. Na vanguarda, os profissionais biomédicos primam por estarem diretamente relacionados aos tratamentos adequados e à qualidade de vida dos pacientes.

Os profissionais biomédicos fazem parte dos diversos processos que afetam a saúde e a doença dos indivíduos. Hoje, ao pesquisar uma cura em tempo real, eles são indispensáveis. Compreender a dinâmica de uma nova doença como a COVID-19 requer várias estratégias comuns. Na área da saúde, além do atendimento direto ao paciente, diagnóstico, estudo do novo agente etiológico e seus efeitos no organismo infectado, desenvolvimento e teste de novos medicamentos e vacinas, vigilância e investigação epidemiológica.

3. CONCLUSÃO

A conclusão desse estudo é que o biomédico desempenha um papel fundamental no combate à pandemia do COVID-19, seja na linha de frente ou em atividades de suporte. Os objetivos específicos do estudo forneceram uma base conceitual e teórica para entender a pandemia, bem como as várias funções que os biomédicos desempenham no contexto brasileiro.

Os resultados mostraram que os biomédicos têm desempenhado um papel crucial na realização de testes de diagnóstico do Sars-Cov-2, na identificação de mutações do vírus e no desenvolvimento de novas terapias e vacinas. Também foi discutido o fato preocupante de que muitos biomédicos estão entre as estatísticas de óbitos relacionados ao COVID-19, devido à sua exposição direta ao vírus no trabalho.

No geral, o estudo concluiu que a importância do biomédico na pandemia do COVID-19 é inegável e que mais reconhecimento e apoio devem ser dados a esses profissionais que trabalham na linha de frente para ajudar a combater a pandemia.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **O novo coronavírus pode ser transmitido por alimentos?**. 2020. Disponível em: <http://portal.anvisa.com.br/noticias/-/asset_publisher/FXrpx9qy7FbU/content/onovo-coronavirus-pode-ser-transmitido-por-alimentos/21920/pop_up?_101_INSTANCE_FXrpx9qy7FbU_viewMode=print&i01_INSTANCE_FXrpx9qy7FbU_languageId=pt_BR>. Acesso em: 15 de jan. 2023.

ALMEIDA, L.C.; DALBEN, A. (Re)organizar o trabalho pedagógico em tempos de covid-19: no limiar do (im) possível. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 41, e239688, 2020

AQUINO, E.M.L.; SILVEIRA, I.H.; PESCARINI, J.M.; AQUINO, R. et al. Medidas de distanciamento social no controle da pandemia de COVID-19: potenciais impactos e desafios no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, 25(Supl.1):2423-2446, 2020.

BARATA, L. **As Epidemias e as Pandemias na História da Humanidade**. Mar. 2020. Disponível em: <https://www.medicina.ulisboa.pt/newsfmul-artigo/99/epidemiase-pandemias-na-historia-da-humanidade>. Acesso em: 24 jun. 2022.

BARBOSA, S. de P. **O novo coronavírus na perspectiva da atenção primária à saúde**. 2020. Disponível em: <https://www2.ufjf.br/noticias/wp->

- content/uploads/sites/2/2020/04/o-novo-coronavirus-na-perspectiva-da-aps-simonepinho-final1.pdf. Acesso em: 02 mar. 2022.
- BDAIR, I.A. Nursing students' and faculty members' perspectives about online learning during COVID-19 pandemic: A qualitative study. **Teaching and Learning in Nursing**, 16, 220-226, 2021.
- BIOLOGIANET. **Pandemia**. 2019. Disponível em: <https://www.biologianet.com/doencas/pandemia.htm>.. Acesso em: 8 dez. 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria nº 345** - Diário Oficial da União de 19.03.2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-345-de-19de-marco-de-2020-248881422>. Acesso em 16 jan. 2023.
- BRASIL. Ministério da Saúde, **O que é coronavírus? (COVID-19)**. 2020. Disponível em: <http://coronavirus.saude.gov.br/>. Acesso em: de 15 de jan. 2023.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Segundo Informe Técnico. **Plano Nacional de Operacionalização da Vacinação contra a Covid-19**. Brasília, 23 jan. 2023.
- BRASIL. **Plano de contingência da Fiocruz diante da pandemia da doença pelo SARS-CoV-2 (Covid-19)**. Retrieved from Ministério da Saúde - Fundação Oswaldo Cruz. 2020b. Disponível em: https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/documentos/plano_de_contingencia_covid19-fiocruzv2_2021-03-26.pdf. Acesso em: de 12 de jan. 2023.
- BRASIL. **Resolução nº 466, de 12 de dezembro 2012**. Dispõe sobre pesquisas em seres humanos, Disponível em: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html&ved=2ahUKEwi6lqXgpL_0AhW_aqpUCHe6jDTYQFnoECAw-QAQ&usq=AOvVaw34GrmWu9dyemMOoZnJqxQj. Acesso em:14/nov. 2022.
- BUENO, M.B.T.; BUENO, M.M.; MOREIRA, M.I.G. O uso de tecnologias digitais e mídias sociais por profissionais da saúde no período da pandemia da COVID-19. **Revista Thema**. v. 20.Especial.2021.181-200.
- CAMBI, E. et al. **Pandemia da Covid-19**: reflexões sobre a sociedade e o planeta [recurso eletrônico]. Documento eletrônico. Curitiba: Escola Superior do MPPR, 2020.
- CARDOSO, M.F.P. T. et al. A pandemia por COVID-19 e as atitudes dos enfermeiros frente à morte. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 29, 2021.
- CASTAMAN, A. S.; RODRIGUES, R. A. Educação a Distância na crise da COVID19: um relato de experiência. **Research, Society and Development**, 2020;9(6):126.
- CHEN, N.; ZHOU, M.; DONG, X.; QU, J.; GONG, F.; HAN, Y., et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. **Lancet**; 2020a; 395:507-13.
- CONSELHO NACIONAL DE SECRETÁRIOS DE SAÚDE – CONASS. **Planificação da atenção à saúde**: um instrumento de gestão e organização da atenção primária e da atenção ambulatorial especializada nas redes de atenção à saúde. Brasil, CONASS, 2018.
- COOMES, E. A.; LEIS, J. A.; GOLD, W. L. **Quarantine**. CMJA. 2020.
- COSTA, R. et al. Nursing teaching in covid-19 times: how to reinvent it in this context. **Texto contexto – Enferm**; 2020;29:e20200202.
- DOMINGUES, C.M.A.S. Desafios para a realização da campanha de vacinação contra a COVID-19 no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**. 2021; 37(1): 1-5.
- DOVBYSH, D. et al. Impact of personality hardiness on anxiety dynamics during the COVID19 outbreak in russia. **European Psychiatry**, v. 64, n. S1, p. S284-S284, 2021.
- FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). **Food safety and the coronavirus disease 2019 (COVID-19)**. Disponível em: <http://WWW.FDA.GOV/FOOD/FOODSAFETY-DURING-EMERGENCIES/FOOD-SAFETY-AND-CORONAVIRUS-DISEASE-2019-COVID-19>. Acesso em: 03 dez. 2022.
- FREITAS, A.R.R.; NAPIMOGA, M.; DONALISIO, M.R. Análise da gravidade da pandemia de Covid-19. **Epidemiol. Serv. Saude**, Brasília, 29(2):e2020119, 2020.
- GALISA, S.L.G. et al. Influência da suscetibilidade genética na incidência e mortalidade de COVID-19 (SARS-CoV-2). **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, 2021.
- GRASSELLI, G. et al. Risk factors associated with mortality among patients with COVID-19 in intensive care

units in Lombardy, Italy. **JAMA internal medicine**, v. 180, n. 10, p. 1345-1355, 2020.

GUNDIM, V. A.; ENCARNAÇÃO, J. P.; SANTOS, F. C.; SANTOS, J. E.; VASCONCELLOS, E. A.; SOUZA, R. C. Saúde mental de estudantes universitários durante a pandemia de COVID-19. **Revista Baiana de Enfermagem**. Salvador, v. 35, e37293, p. 1-14, 2021.

JUSTINO, A.L.A. **Covid-19 e fatores de risco**: conheça fontes de informação sobre doenças crônicas e saúde dos idosos. 2020. Disponível em: <https://www.iciict.fiocruz.br/content/covid-19-e-fatores-de-risco-conhe%C3%A7afontes-de-informa%C3%A7%C3%A3o-sobre-doen%C3%A7as-cr%C3%B4nicas-esa%C3%BAde-dos>. Acesso em: 06 jan. 2023.

LANA, R.M.; COELHO, F.C.; GOMES, M.F. da C.; CRUZ, O.G. et al. Emergência do novo coronavírus (SARS-CoV-2) e o papel de uma vigilância nacional em saúde oportuna e efetiva. **Cad. Saúde Pública** 2020; 36(3):e00019620.

17

A IMPORTÂNCIA DO BIOMÉDICO NO PÓS-OPERATÓRIO DE LIPOASPIRAÇÃO: TRATAMENTO, EFEITO E OS BENEFÍCIOS

**THE IMPORTANCE OF BIOMEDICS IN THE POST-OPERATIVE
LIPOSUCTION: TREATMENT, EFFECT AND BENEFITS**

**Lívia Hadassa Belmiro Lavras
Gleice de Sousa Eliomar
Pedro Henrique Cunha Fontenelle**

Resumo

A lipoaspiração pode ser realizada em várias partes do corpo, desde que haja gordura presente. O procedimento cirúrgico pode ser classificado em pequeno, médio ou grande porte, dependendo da quantidade de gordura retirada e de quais partes do corpo estão sendo trabalhadas. A redução média máxima do peso corporal é de 5% e todos os procedimentos são realizados sob anestesia geral, local ou peridural. O trabalho do biomédico auxilia na prevenção, reabilitação e promoção das disfunções endócrinas, endócrino-metabólicas, osteoarticulares, circulatórias e neurológicas, responsáveis pelas consequências da recuperação funcional e estética. O uso desse tipo de recurso biomédico tornou-se mais recomendado pelos cirurgiões plásticos com o passar dos anos. O objetivo geral buscou compreender a importância do biomédico no processo de recuperação e reabilitação da lipoaspiração. A metodologia aplicada nesta pesquisa foi uma Revisão de Literatura Qualitativa e Descritiva, no qual foi realizada uma consulta a livros, dissertações e por artigos científicos e sites confiáveis como Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e Google Acadêmico. Portanto, conclui-se que a biomedicina emprega suas técnicas e métodos de tratamento para favorecer a recuperação rápida, segura e saudável do paciente após a lipoaspiração.

Palavras-chave: Lipoaspiração. Biomedicina Estética. Pós-operatório. Modalidades Biomédicas.

Abstract

Liposuction can be performed on various parts of the body, as long as there is fat present. The surgical procedure can be classified as small, medium or large, depending on the amount of fat removed and which parts of the body are being worked on. The maximum average reduction in body weight is 5% and all procedures are performed under general, local or epidural anesthesia. The biomedical work helps in the prevention, rehabilitation and promotion of endocrine, endocrine-metabolic, osteoarticular, circulatory and neurological dysfunctions, responsible for the consequences of functional and aesthetic recovery. The use of this type of biomedical resource has become more recommended by plastic surgeons over the years. The general objective sought to understand the importance of the biomedical in the process of recovery and rehabilitation of liposuction. The methodology applied in this research was a Qualitative and Descriptive Literature Review, in which books, dissertations and scientific articles and reliable websites were consulted, such as Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SCIELO) and Google Scholar. Therefore, it is concluded that biomedicine employs its techniques and treatment methods to favor the quick, safe and healthy recovery of the patient after liposuction.

Keywords: Liposuction. Aesthetic Biomedicine. Postoperative. Biomedical Modalities.

1. INTRODUÇÃO

O mercado de procedimentos estéticos tem sido impactado pela crescente busca pelo corpo perfeito. Nos últimos anos, a lipoaspiração tornou-se uma das técnicas de remoção de gordura subcutânea mais procurada entre as diversas intervenções estéticas disponíveis no mercado devido à sua capacidade de garantir a satisfação do paciente em diversas áreas. No entanto, vários fatores atuam em conjunto para garantir o sucesso da lipoaspiração, entre eles o uso de biomedicina para aliviar o desconforto e auxiliar na recuperação da mobilidade pós-operatória.

Uma área da biomedicina que vem ganhando destaque ao longo dos anos é a estética, conceituada a partir de contribuições singulares que têm impacto significativo nos cuidados pré e pós-operatórios, no tratamento e na prevenção de intervenções cirúrgicas. É neste quadro que são discutidos vários procedimentos estéticos relativos à forma do corpo. Muitas pessoas procuram esses procedimentos para manter uma aparência agradável por meio de intervenções cirúrgicas.

Nessa situação, a biomedicina passou a auxiliar nos cuidados pré e pós-operatórios da lipoaspiração, influenciando nos resultados do procedimento. O objetivo das técnicas e métodos de tratamento é favorecer a reintegração do paciente, promovendo a recuperação completa de acordo com a aplicabilidade do procedimento, respeitando suas funções mecânicas e fisiológicas.

O presente estudo visa explicar a importância da biomedicina no cuidado pós-operatório de lipoaspiração, delineando os principais tratamentos, resultados e benefícios, bem como a garantia da satisfação do paciente por meio de métodos biomédicos. A biomedicina auxilia no cuidado do paciente ao estimular a redução de possíveis complicações, garantindo que este retorne rapidamente às suas atividades diárias. Surge assim uma problemática a ser analisada: Como o biomédico pode contribuir para o pré e pós-operatório da lipoaspiração?

O objetivo geral buscou compreender a importância do biomédico no processo de recuperação e reabilitação da lipoaspiração. Já os objetivos específicos buscaram: estudar o processo de lipoaspiração, compreender as principais complicações decorrentes da lipoaspiração e definir sobre os principais recursos biomédicos para a fase de cicatrização, incidência e complicações cirúrgicas após o procedimento de lipoaspiração.

A metodologia aplicada nesta pesquisa foi uma Revisão de Literatura Qualitativa e Descritiva, no qual foi realizada uma consulta a livros, dissertações e por artigos científicos e sites confiáveis como Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO) e Google Acadêmico. Os principais autores consultados foram: Adami (2015), Stamm (2018), Leal (2019). O período dos artigos pesquisados foram os trabalhos publicados nos últimos 10 anos. As palavras-chave utilizadas na busca foram: Lipoaspiração, Biomedicina Estética, Pós-operatório e Modalidades Biomédicas.

2. A IMPORTÂNCIA DO BIOMÉDICO NO PROCESSO DE RECUPERAÇÃO E REABILITAÇÃO DA LIPOASPIRAÇÃO

O Brasil é um dos países que tem visto um aumento nos procedimentos estéticos nos últimos anos devido à popularidade da cirurgia plástica em todo o mundo e seu menor



custo em comparação com outros países. Além de tornar o país um centro de excelência em cirurgia plástica e estética, técnicas cirúrgicas avançadas e seguras também contribuíram para isso. A qualificação profissional também contribuiu para a segurança e excelência dos procedimentos cirúrgicos (VIEIRA; NETZ, 2012).

Devido à busca constante por um corpo grande e perfeito, a lipoaspiração é uma das intervenções mais realizadas. A base da lipoaspiração é o processo de aspiração da adiposidade presente em determinadas regiões do corpo. Este procedimento de remoção de gordura utiliza cânulas de vários tamanhos, furos, pontas, sucção e bombas que são conectadas a um lipoaspirador (ou seringa de volume específico). Essa técnica se destaca em relação a outros procedimentos estéticos, pois é capaz de extrair uma quantidade significativa de tecido adiposo (SOUZA, 2022).

Desde que haja gordura presente, a lipoaspiração pode ser realizada em várias partes do corpo. O procedimento cirúrgico pode ser classificado como de pequeno, médio ou grande porte, dependendo da quantidade de gordura retirada e de quais partes do corpo estão sendo trabalhadas. A média de perda de peso máxima é de 5%, e todo o procedimento é realizado sob anestesia geral, local ou peridural (SILVA *et al.*, 2014).

Devido aos seus efeitos no contorno corporal e nas pequenas cicatrizes, a lipoaspiração tornou-se um dos procedimentos mais populares. As estatísticas mostram que cerca de 205.108 pessoas nos Estados Unidos passaram por esse tipo de procedimento nos dois anos anteriores. Cerca de 609 mil procedimentos estéticos foram realizados no Brasil, ficando a lipoaspiração em segundo lugar (BASSEGIO; ARIZA; SIMÕES, 2011).

A segurança desse tipo de procedimento melhorou com o tempo de 2011 a 2015, os pacientes tiveram uma taxa menor de complicações, em torno de 9,8%, e a incidência de tromboembolismo ou mesmo de morte diminuiu significativamente. No entanto, até que as condições cirúrgicas para esses procedimentos fossem melhoradas, a lipoaspiração apresentava uma taxa de complicações de 4% ou mais, com muitas mortes sendo relatadas e o tromboembolismo pulmonar sendo uma das principais causas de morte (CHINA; MARQUETTI; DIAS, 2021).

A lipoaspiração só altera o contorno corporal e não deve ser vista como um procedimento de emagrecimento. Por isso é importante que o paciente possua conhecimento sobre o procedimento e tenha um estilo de vida saudável, alimentação balanceada e prática de atividades físicas com frequência. Os pacientes que podem se candidatar a lipoaspiração devem seguir os seguintes requisitos: ter pele firme e turgida, possuir áreas distintas com gordura localizada que sejam desproporções do restante do corpo, estar acima do peso e compreenderem que o procedimento irá apenas contribuir na perda de peso (COLTRO, 2020).

O paciente deve entender que existem complicações com o procedimento de lipoaspiração, pois cada corpo responde de maneira diferente e uma grande porcentagem de pacientes obtém o resultado desejado. Quase 26% dos pacientes experimentam resultados negativos, onde proporções maiores e menores de trabalho médico estão presentes. Esses desfechos estão diretamente relacionados às irregularidades da pele que são comuns em pacientes com flacidez, necrose da pele (resultante da insuficiência respiratória), embolia pulmonar (que ocorre com menos frequência), perfuração de veias (que ocorre com menos frequência), e flacidez na região da lipoaspiração, que ocorre com maior frequência (VIEIRA; NETZ, 2012).

Em algumas circunstâncias, o uso de anestesia geral requer intubação orotraqueal com o uso de aparelhos respiratórios. As cicatrizes da lipoaspiração geralmente medem em torno de um centímetro, não são incômodas e podem desaparecer completamente.

É importante ressaltar que os pacientes candidatos a esse tipo de cirurgia plástica devem apresentar obesidade localizada e não conseguir emagrecer com dieta e exercícios (DE SOUZA et al., 2016).

Em uma única operação, é possível fazer lipoaspiração em várias partes do corpo, retirando gordura das laterais das mamas, ombros, região dorsal, barriga e abdômen. É fundamental realizar uma avaliação da doença que leve em consideração a idade do paciente e a presença de alguma patologia, a fim de preservar a integridade física do paciente (MORAIS; CERVANS, 2012).

Existem vários tipos diferentes de lipoaspiração, mas o mais popular é o procedimento realizado com uma cânula para sugar a gordura de uma região-alvo, utilizando anestesia local e sedação. Por si só, a lipoescultura é uma técnica mais elaborada que remove gordura e tem o potencial de alterar o contorno do corpo. Já a vibrolipo, que envolve a inserção da cânula por meio de uma técnica que envolve a vibração do saco de gordura, é considerado um procedimento menos invasivo e de recuperação mais rápida (MULITERNO, 2022).

A hidrolipo, também conhecida como lipoaspiração com líquido tumescente, é realizada com uma solução anestésica chamada tumescente que ajuda a diminuir dores localizadas; é classificada como mini-lipo quando realizada em regiões menores. O procedimento para fazer a lipoaspiração com laser envolve o uso de uma cânula, por onde é introduzida uma fibra ótica. Esta fibra ajuda a quebrar a membrana da célula de gordura, permitindo uma absorção mais rápida. Por fim, uma das técnicas financeiramente mais rentáveis é a mini-lipo, que é um procedimento comum de lipoaspiração realizado em regiões menores apenas com anestesia local ou peridural (NUNES et al., 2020).

Pacientes com doenças como diabetes, obesidade e hipertensão que apresentam alto risco cirúrgico não deve ser submetidos à lipoaspiração. Outros procedimentos estéticos, como mamoplastias e até cirurgias simples, podem ser realizados durante o procedimento de lipoaspiração. A internação hospitalar mínima para esse tipo de procedimento de lipoaspiração é normalmente de 24 horas, mas pode variar dependendo do tipo de intervenção (PEGORARE et al., 2021).

É necessário que o paciente compreenda a importância da biomedicina em sua recuperação, a fim de melhorar a aparência de seu corpo por meio de procedimentos cirúrgicos. É comum que efeitos colaterais pós-cirúrgicos como edemas, dores, equimoses e outros decorrentes desse tipo de procedimento ocorram imediatamente. A adição de biomedicina pós-operatória ajuda a minimizar as complicações e maximizar os resultados da cirurgia plástica, reduzindo o estresse na área operada (PAULA, 2017).

Antes da realização dos procedimentos de lipoaspiração, deve ser realizada uma avaliação médica e exames físicos, durante os quais deve ser determinado se o paciente está apto para o procedimento. Muitas dúvidas dos pacientes surgem nessa fase do exame, entre elas a distinção entre lipoaspiração e lipoescultura (PIROLA; BATTISTON; GIUSTIO, 2011).

O procedimento conhecido como lipoaspiração envolve a sucção do excesso de gordura de uma área específica do corpo. A lipoescultura, por sua vez, já utiliza a gordura retirada para ser injetada em outras áreas do corpo para tratar depressões ou fazer modelagens, esgotando a gordura no processo (MORAIS; CERVAENS, 2012).

Tanto o médico quanto o paciente precisam entender qual dessas técnicas deve ser utilizada e em quais áreas do corpo. Em geral, esses procedimentos podem ser realizados em qualquer área do corpo onde haja gordura. As partes do corpo que ocorrem com mais frequência são as pernas, pescoço (papada), braços, papada, pernas, costas, flancos, coxas e abdômen. Todos os procedimentos devem ser avaliados e aprovados pelo cirurgião plás-

tico, que leva em consideração a situação clínica do paciente e as exigências técnicas e logísticas (MASSON *et al.*, 2014).

O primeiro elemento da cirurgia plástica é a anestesia. A anestesia para o procedimento de lipoaspiração é administrada com sedação local, regional ou geral. A definição irá variar dependendo de cada paciente e como a área alvo é avaliada. Alguns pacientes são informados com antecedência quantos quilos podem ser retirados de seus corpos. O procedimento cirúrgico requer um planejamento baseado no volume que será retirado e de acordo com a retirada de cada depósito de gordura para a criação de um contorno corporal (ISAP, 2021).

As normas de segurança deste tipo de procedimento apenas permitem a remoção entre 6% e 9% do peso corporal do paciente, pelo que quaisquer preocupações estéticas não devem ultrapassar este limite. O cirurgião fará uma incisão no local da aspiração com o uso de cânulas, após o que a gordura localizada será aspirada. Devido à complexidade do procedimento e ao potencial de complicações, exames e avaliações clínicas são cruciais (PIROLA; BATTISTON; GIUSTIO, 2011).

Devido à expansão do campo biomédico para outras áreas, a biomedicina só passou a atuar no campo da estética em meados da década de 1990. Desde então, ficou claro que esse tipo de atividade beneficia muitos aspectos diferentes da saúde. A primeira Comissão de Estudos em Biomedicina para Fins Cosméticos foi criada em 1997, e o nome Biomedicina para Fins Cosméticos foi alterado para Biomedicina Estética (SOUZA, 2022).

O trabalho da biomedicina auxilia na prevenção, reabilitação e promoção das disfunções endócrinas, endócrino-metabólicas, osteoarticulares, circulatórias e neurológicas, responsáveis pelas consequências da recuperação funcional e cosmética. Com o tempo, o uso desse tipo de biomedicina passou a ser bastante recomendado pelos cirurgiões que atuam na área de cirurgia plástica (DE SOUZA *et al.*, 2016).

O pós-operatório de lipoaspiração é delicado e exige atenção e cuidados especiais. O procedimento de reabilitação pode levar até seis meses, mas esse é o tempo que o corpo precisa para se restabelecer completamente. Por isso, é fundamental que alguns cuidados sejam tomados nesse período, como evitar o uso de álcool e a exposição ao sol. Aconselha-se também a utilização de uma consulta pós-operatória para estimular a compressão da região dissecada e descomprimida que ocorre ao longo do procedimento cirúrgico (PIROLA; BATTISTON; GIUSTIO, 2011).

Com a ajuda de um biomédico, o posicionamento é feito de modo que a parte superior das costas fique levemente elevada e os cotovelos flexionados. Ao manter essa posição, mantém-se a flexão dos cotovelos sobre a coxa, evitando efeitos adversos da cirurgia. Essas posições são necessárias imediatamente após a cirurgia (CORREA; SOUSA; OLIVEIRA, 2021).

Os benefícios da biomedicina dermatofuncional são imensuráveis na prevenção de complicações pós-operatórias em cirurgias plásticas. As técnicas mais comuns para esse tipo de tratamento são a deflação manual, a laserterapia, a cinesioterapia e a crioterapia, que foram pioneiras na cicatrização da lipoaspiração e da abdomeplastia (COLTRO, 2020).

O papel do profissional biomédico nessa situação é a busca pela prevenção e tratamento de possíveis complicações que possam surgir, bem como o processo de restauração das funcionalidades que é realizado com recursos biomédicos, o que ajuda o paciente a se recuperar mais rapidamente após a lipoaspiração. É preciso ressaltar que todo procedimento biomédico requer planejamento e deve ser realizado de acordo com as características únicas de cada paciente (BASSEGIO; ARIZA; SIMÕES, 2011).

O objetivo do tratamento pré-operatório estético é reduzir a espessura do tecido abdominal por meio do uso da ressecção manual dirigida por linfase (DLM), que visa direcionar o fluxo de linfase e reduzir o excesso de líquido intersticial enquanto aumenta a elasticidade do tecido para facilitar a ressecção durante a cirurgia procedimento. Este tratamento pós-operatório visa reduzir o inchaço e auxiliar no processo de cicatrização em áreas com anestesia reduzida, fortalecendo a musculatura e a microcirculação (CHINA; MARQUETTI; DIAS, 2021).

Três fases compõem o processo de cicatrização em cirurgia plástica: as fases inflamatória, proliferativa e remodeladora. A fase inflamatória da resposta ao trauma se inicia com o extravasamento de sangue para agregar placas e, conseqüentemente, a reversão da homeostase. Esse caso particular de cirurgia plástica começa logo após o procedimento, que dura entre 36 e 72 horas. Uma fase conhecida como fase proliferativa, que pode durar até duas ou cinco semanas, começa assim que as lesões são fechadas. Essa fase é subdividida em três subfases: reepilação, fibroplastia e angiogênese. A fase de remodelação é caracterizada pelas tentativas do tecido de se regenerar normalmente, durante a qual o tecido irá engrossar e adquirir as características de uma cicatriz comum. Esta fase começa no vigésimo dia e dura até o dia pós-operatório (SILVA *et al.*, 2014).

Devido a quadros comuns como hipertrofia, dilatação e assimetrias, que a biomedicina se limita a minimizar via tensão e retaliação, a cicatrização é uma das complicações pós-operatórias que mais preocupam. A manipulação excessiva pode agravar a hipertrofia cicatricial e, nos casos em que há cicatriz queloidiana, é impossível estabelecer um regime biomédico eficaz, apesar da presença de técnicas de laser que aumentam a produção de elastina e colágeno (VIEIRA; NETZ, 2012).

É importante ter em mente que cada tipo de cirurgia plástica é única e pode ter seu próprio período de recuperação, que pode ser mais lento ou mais rápido. Isso porque os pacientes que se submetem a cirurgias plásticas buscam não apenas uma boa recuperação, mas também menos desconforto e um rápido retorno à rotina. Enquanto alguns pacientes apresentam dor, outros não apresentam nenhum tipo de complicação (SOUZA, 2022).

O contato mais próximo com o biomédico permite uma orientação mais próxima desse profissional nas etapas de postura, movimentação e até restabelecimento da rotina. Avanços graduais nas atividades físicas são feitos nesta fase. A troca de informações do paciente entre biomédicos e fisioterapeutas nesse momento é de extrema importância. O caminho para uma boa recuperação auxilia no resultado almejado. No tratamento das cicatrizes de lipoaspiração são empregadas as seguintes técnicas: drenagem manual, ultrassom, microcorrente, corrente galvânica, terapia manual e cinesioterapia (SILVA *et al.*, 2014).

Por sua eficácia na prevenção de edemas, seromas, fibroses, hematomas, aderências, equimoses e outras condições, a técnica de Drenagem Linfática Manual (DLM) é uma das mais importantes para o pós-operatório. Em outro lugar, quando a distinção entre eles é buscada em nosso movimento, ela representa as técnicas fundamentais de Voldder e Leduc. A técnica de Voldder emprega movimentos circulares, bombeio e rotatórios, enquanto a técnica de Leduc propõe movimentos mais restritos. A DLM busca atuar reabsorvendo as proteínas extravasadas a fim de equilibrar a hidrostase e as pressões teciduais, reduzindo os edemas. Seu principal objetivo é remover os resíduos metabólicos e líquidos expelidos pelas vias linfáticas e linfonodos. Esta técnica pode ser iniciada até 48 horas após uma cirurgia plástica (PIROLA; BATTISTON; GIUSTIO, 2011).

O Ultrassom (US) visa aumentar a reparação tecidual, o fluxo sanguíneo, a estabilidade tecidual, reduzir o desconforto e tratar lesões por meio de seus efeitos térmicos e não térmicos. É um dos principais tratamentos pós-operatórios que ajuda a prevenir a fibrose.



O número de fibroblastos aumentou ao longo dos anos, acelerando a fase inflamatória e reparando a lesão de forma pulsátil (PIROLA; BARRISTON; GIUSTI, 2011).

O método Microcorrente (MENS) busca estimular possíveis alterações na cicatrização por meio da liberação de íons bactericidas via eletrólise e estimulação de fagócitos. Tem como objetivo acelerar a síntese protéica de adenosina trifosfato em 200–600% com um aumento no transporte de aminoácidos e membrana em 20–50%. É útil para lesões na pele, inclusive como feridas e traumas pós-cirúrgicos (BASSEGO; ARIZA; SIMÕES, 2011).

Outro método usado especificamente para eletroforese é a corrente galvânica, que envolve a introdução de uma droga no corpo através da pele. Esse método também é conhecido como administração transdérmica de medicamentos e estimula uma corrente cortical de baixa intensidade. Pacientes com condições pós-operatórias geralmente usam essas substâncias, que incluem dexametasona (um anti-inflamatório), hialuronano e óxido de zinco (COLTRO, 2020).

O principal objetivo da terapia manual é mobilizar os músculos, articulações, nervos e tecidos ósseos para melhorar o equilíbrio estrutural. A principal ferramenta utilizada são as mãos, e o objetivo terapêutico é tratar através do processo de manipulação. Esse tipo de terapia proporciona alívio para a dor na região lombar do paciente, além de reduzir o espasmo muscular, preservando o movimento voluntário e melhorando a flexibilidade dos tecidos conectados (CORREA; SOUSA; OLIVEIRA, 2021).

Para aliviar a dor, a terapia manual deve ser usada. É uma das opções terapêuticas que tem se mostrado eficaz no tratamento da lombalgia por promover a micção regular e melhorar a circulação tecida, ambos diminuindo a dor. Esta terapia consiste num conjunto de técnicas únicas que são aplicadas de acordo com as necessidades de cada paciente; é competência de o biomédico avaliar o perfil clínico do paciente e aplicar a técnica adequada ao resultado (SOUZA, 2022).

Outra técnica que auxilia no tratamento da afta na região lombar é a cinesioterapia, que consiste em uma série de exercícios terapêuticos que ajudam o paciente a recuperar a mobilidade em diversas situações, fortalecendo a musculatura e potencialmente melhorando o estado geral de saúde. Os principais exercícios cinesioterapêuticos que podem ser indicados para treino de corrida, melhora da postura, promoção do equilíbrio, melhora da coordenação motora e aumento da flexibilidade (NUNES *et al.*, 2020).

Os exercícios recomendados para o tratamento de dores e inflamações devem ser iniciados de forma mais suave, sem movimentar as articulações e com poucos equipamentos como pesos, bolas e elásticos. O número de repetições desses exercícios varia de acordo com o estado de saúde do paciente, levando em consideração suas capacidades físicas e mentais (MILITERNO, 2022).

Tanto a terapia manual quanto a cinesioterapia são procedimentos biomédicos que melhoram a qualidade de vida dos pacientes que sofrem de lombalgia. Ambos os procedimentos atuam na redução dos efeitos colaterais da dor durante os procedimentos estéticos, por meio de técnicas customizadas para cada paciente. O tratamento da dor nas costas é necessário para melhorar a função musculoesquelética pós-operatória de uma pessoa (SOUZA, 2022).

Uma das áreas da biomedicina que vem ganhando destaque com o passar dos anos é a estética, conceituada a partir de fundamentos singulares que contribuem significativamente para os cuidados pré e pós-operatórios, tratando e prevenindo intervenções cirúrgicas. É neste quadro que são discutidos vários procedimentos estéticos relativos à forma do corpo. Muitas pessoas procuram esses procedimentos para manter uma aparên-

cia agradável por meio de intervenções cirúrgicas.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma das áreas da biomedicina que vem ganhando destaque com o passar dos anos é a terapia dermatofuncional, conceituada a partir de fundamentos singulares que contribuem significativamente para os cuidados pré e pós-operatórios, tratando e prevenindo intervenções cirúrgicas. É neste quadro que são discutidos vários procedimentos estéticos relativos à forma do corpo. Muitas pessoas procuram esses procedimentos para manter uma aparência agradável por meio de intervenções cirúrgicas.

No âmbito da estética, a biomedicina funciona como uma alternativa de cuidado que ajuda a tornar os procedimentos mais aplicáveis. Este estudo busca discutir a importância da terapia funcional da pele em relação ao procedimento de lipoaspiração, que envolve a remoção cirúrgica da gordura subcutânea por meio de pequenas punções na pele do paciente por meio de cânulas submetidas à pressão negativa.

Assim, pode-se dizer que o objetivo do estudo de compreender a importância da biomedicina na recuperação e reabilitação da lipoaspiração foi alcançado. Foi demonstrando como suas técnicas e métodos podem ajudar os pacientes a se recuperarem de forma rápida, segura e saudável após a lipoaspiração. Também teve como finalidade aumentar a conscientização sobre como os tratamentos biomédicos podem ser ferramentas eficazes no tratamento de procedimentos cirúrgicos estéticos e ajudar os pacientes a recuperar suas funções físicas e mecânicas.

Referências

- BASSEGIO, C. V.; ARIZA, D.; SIMÕES, N. D. P. **Drenagem Linfática Manual no pósoperatório de dermolipectomia abdominal**. Instituto Brasileiro de Terapias e Ensino IBRATE, 2011.
- CHINA, A.; MARQUETTI, M. G.; DIAS M. Uso do taping linfático na prevenção da formação de equimoses em abdominoplastia e lipoaspiração. **Rev. Bras. Cir. Plást.** 2021. Disponível em: <http://www.rbc.org.br/details/2938/pt-BR/uso-do-taping-linfatico-na-prevencao-da-formacao-de-equimoses-em-abdominoplastia-e-lipoaspiracao>. Acesso em: 29 mar. 2023.
- COLTRO, P.. Líder Mundial: Com foco na qualidade de vida e na autoestima, os brasileiros colocam o país no topo do ranking das cirurgias plásticas estéticas. **Revide**, ed. 1000, 2020. Disponível em: <https://saudeonline.grupomidia.com/blog/brasil-e-o-top-1-mundial-em-numero-de-cirurgias-plasticas/>. Acesso em: 29 mar. 2023.
- CORREA, L. N.; SOUSA, E. B.; OLIVEIRA, N. P. C. DE. O uso do taping no pós-operatório de cirurgia plástica. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 15, p. e81101522868, 2021.
- DE SOUZA, J. L. et al. Estudo comparativo: Ultrassom e drenagem linfática manual associando THERAPY TAPING® na redução da circunferência abdominal. **Revista FisiSenectus**, v. 3, n. 2, p. 59-67, 2016.
- ISAPS. **Pesquisa global de 2020 da ISAPS observa mudanças significativas nos procedimentos estéticos durante a pandemia**. 2021. Disponível em: <https://www.isaps.org/wp-content/uploads/2021/12/Portuguese.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2023.
- MASSON, I. F. B; OLIVEIRA, B.D.A; MACHADO, A.F.P; FARCIC, T.S; JUNIOR, I.E; BALDAN, C.S. Drenagem linfática manual e ultrassom terapêutico no pósoperatório de lipoaspiração e lipoabdominoplastia. **Indian Journal of Plastic Surgery** Janeiro-Abril de 2014. Disponível em: <https://periodicos.iesp.edu.br/index.php/dialogosemsaude/article/view/527>. Acesso em: 29 mar. 2023.
- MORAIS, S.C.; CERVAENS, M. O efeito da drenagem linfática manual e das bandas neuromusculares na reabilitação pós-lipoaspiração para reconstrução mamária - estudo de caso. **Saúde & Tecnologia**, p. 53-59, out. 2012.

MULITERNO, G.G.S, A importância do uso do kinesioteipagem no pós-operatório de cirurgias plásticas: uma revisão bibliográfica. **Revista Eletrônica Estácio Recife**, v. 7, n. 2, p. 1-12, mar. 2022. Disponível em: <https://reer.emnuvens.com.br/reer/article/view/600>. Acesso em: 29 mar. 2023.

NUNES et al. Abordagens terapêuticas utilizadas como ferramenta para restauração funcional e estética no pós-operatório de cirurgia plástica: uma revisão da literatura. **Revista Eletrônica em Gestão e Tecnologia**, v. 6, n. 1, p. 127-141. 2020.

PAULA, S. DE. Punch-tape em fibroses cicatriciais pós-lipoaspiração: um relato de caso. **Revista Eletrônica Acervo Saúde/ Electronic Journal Collection Health**, p. 475–80, 2017. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/7875>. Acesso em: 29 mar. 2023.

PEGORARE, Ana Beatriz et al. Manual de condutas e práticas em fisioterapia dermatofuncional: atuação no pré e pós operatório de cirurgias plásticas. Campo Grande - Ms: **Editores Ufms**, 2021.

PIROLA, F.M.; BATTISTON, C.Z.; GIUSTI, H.H.K.D. O efeito da radiofrequência em fibrose pós-lipoaspiração abdominal. **Fisioterapia Brasil** - Volume 12 - Número 1 - janeiro/fevereiro de 2011.

SILVA, R. M. V; SANTIAGO, L. T; FONSECA, W. T; FERREIRA, A. L. M; LOPES, K. L. D; MEYER, P. F. Avaliação da fibrose cicatricial no pós-operatório de lipoaspiração e/ou abdominoplastia. **Revista científica da saúde – Catussaba**, Ano 3, nº 2, abr. / set. 2014.

SOUZA, J.M. Modalidades de fisioterapia na abordagem da fibrose tecidual por lipoaspiração associada ou não a abdominoplastia: revisão sistemática. 2022. 33 f. TCC (Graduação) - Curso de Fisioterapia, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2022. Disponível em: <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/handle/123456789/4640>. Acesso em: 30 mar. 2023.

VIEIRA, T.S.; NETZ, D.J.A. **Formação da fibrose cicatricial no pós-cirúrgico de cirurgia estética e seus possíveis tratamentos:** artigo de revisão. 2012.

18

DERMATITE SEBORREICA DO COURO CABELUDO: DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO

**SEBORRHOIC DERMATITIS OF THE SCALP: DIAGNOSIS AND
TREATMENT**

**Valéria da Silva Souza
Pedro Henrique Cunha Fontenelle
Yasmin Patricia Gomes Muniz
Cristiane da Silva Pinto**

Resumo

A dermatite seborreica trata-se de uma condição crônica da pele que causa inflamação e descamação, principalmente nas áreas ricas em glândulas sebáceas, como o couro cabeludo e tem como sintomas vermelhidão, descamação e a aparência da pele, além de acometer muitas pessoas causando desconforto principalmente em relação a estética dessa área. Portanto, foi realizada uma revisão de literatura com base em livros e artigos científicos das bases de dados Scielo e Google acadêmico para compreender sobre o diagnóstico e tratamento da dermatite seborreica do couro cabeludo. Assim, foi visto que a causa exata da dermatite seborreica não é conhecida, mas fatores como a produção excessiva de óleo pela pele, desequilíbrios hormonais, estresse e fatores genéticos podem desempenhar um papel no seu desenvolvimento. Porém, pode ser tratada através do uso de produtos antifúngicos e anti-inflamatórios, shampoos, argiloterapia, ácidos em loções, além de cuidados adequados com a pele do couro cabeludo para evitar a oleosidade em excesso.

Palavras-chaves: Dermatite seborreica do couro cabeludo. Diagnóstico. Tratamento.

Abstract

Seborrheic dermatitis is a chronic skin condition that causes inflammation and flaking, especially in areas rich in sebaceous glands, such as the scalp, and has symptoms such as redness, scaling and the appearance of the skin and affects many people, causing discomfort mainly regarding the aesthetics of this area. Therefore, a literature review was carried out based on books and scientific articles to understand the diagnosis and treatment of seborrheic dermatitis of the scalp. Thus, it has been seen that the exact cause of seborrheic dermatitis is not known, but factors like excessive oil production by the skin, hormonal imbalances, stress and genetic factors can play a role in its development. However, it can be treated through the use of antifungal and anti-inflammatory products, shampoos, clay therapy, acids in lotions, in addition to proper care for the skin of the scalp to avoid excessive oiliness.

Keywords: Seborrheic dermatitis of the scalp. Diagnosis. Treatment

1. INTRODUÇÃO

É sabido dizer que nos dias atuais uma boa imagem fala-se por si própria, fazendo com que a pessoa seja bem tratada e aceita em grupos sociais, entretanto alguns fatores interferem na imagem que a pessoa transmite, como por exemplo, a baixa autoestima. Quando uma pessoa sofre de queda capilar ou possui calvície atrai olhares por ser algo diferente de um dos padrões imposto pela sociedade que são cabelos perfeitos e alinhados.

Portanto, a pessoa que possui uma patologia que causa queda de cabelo, como é o caso da dermatite seborreica do couro cabeludo, pode desenvolver baixa autoestima pelo fato de se sentir julgada devido aos olhares atraídos ou desenvolvê-la por não gostar do que vê quando se olha no espelho.

O tema foi escolhido por ser uma patologia que tem acometido muitas pessoas no couro cabeludo causando quedas excessivas de cabelo que deixam falhas visíveis, escamação, caspas e afeta muito a autoestima e conseqüentemente a qualidade de vida, uma vez que a aparência pessoal é preocupação tanto dos homens, quanto das mulheres. Assim, torna-se importante as pesquisas que abordem os conceitos, fatores relacionados ao desenvolvimento da dermatite seborreica, diagnóstico clínico e laboratorial e tratamentos para agir de maneira eficaz no tratamento da dermatite seborreica do couro cabeludo.

Diante do contexto apresentado, chegou-se ao seguinte questionamento: Quais são as formas de diagnóstico e tratamento da dermatite seborreica do couro cabeludo? E para responder a esse questionamento foi definido como objetivo geral compreender sobre o diagnóstico e tratamento da dermatite seborreica do couro cabeludo e como objetivos específicos descrever a dermatite seborreica do couro cabeludo, abordar o diagnóstico da dermatite seborreica do couro cabeludo e discutir sobre os tratamentos da dermatite seborreica do couro cabeludo.

Como metodologia, a pesquisa foi uma revisão literária qualitativa descritiva, baseada em livros físicos e virtuais, artigos científicos com até 5 (cinco) anos de publicação das Bases de dados das Bases de dados LILACS (Literatura Latino -Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), SciELO (Scientific Eletronic Library Online), WHOLIS (Sistema de Informação da Biblioteca da OMS) e Google Acadêmico. Para a busca foram utilizadas as seguintes palavras-chaves dermatite seborreica do couro cabeludo, diagnóstico e tratamento.

Como critérios de inclusão foram utilizados os artigos que respondiam ao objetivo proposto e publicados no período de 2017 a 2023.

Foram excluídos os artigos que traziam assuntos repetidos ou que publicados fora do prazo estipulado. Para analisar os artigos apresentados pela busca inicial realizou-se uma leitura exploratória do material bibliográfico, avaliando o título e o resumo do trabalho. Em seguida, procedeu-se com a verificação dos artigos que apareceram nos resultados em todas as bases de dados de forma coincidente. Após a análise exploratória, foi realizada uma leitura seletiva dos artigos.

2. DESENVOLVIMENTO

A dermatite seborreica (DS) é uma afecção que também acomete as regiões com maior quantidade de glândulas sebáceas e se caracteriza por ser descamativa e averme-

lhada, com processo inflamatório (CASAGRANDE; BRANDÃO, 2020). Apresenta placas onde há descamação e oleosidade abundantes. É crônica e intercala períodos de melhora e piora. Fatores emocionais, como estresse, e climáticos, como mudanças bruscas de temperatura, parecem ser gatilhos no seu desenvolvimento.

A etiologia da DS ainda não está totalmente esclarecida, entretanto se acredita que a presença de leveduras do tipo *Malassezia* possa estar envolvida, embora essa teoria ainda não tenha sido comprovada (KUPLICK, et al., 2018). O fungo do gênero *malassezia* é considerado o principal responsável pelo desenvolvimento da DS. Por esse microrganismo precisa de gordura para o crescimento, coloniza principalmente áreas ricas em sebo, como o rosto e o tronco. O sebo é hidrolisado em glicerina e ácidos graxos pela lipase secretada na *Malassezia* (KUPLICK et al., 2018).

O fungo do gênero *Malassezia* engloba diversas espécies de fungos dimorfos com atributos lipofílicas e com predileção por áreas ricas na produção de gordura (MENEZES, 2018). Abraçam de forma natural a flora cutânea da espécie humana sem desencadear, em situações normais, sinais e sintomas de doença. Em situações patológicas a presença das espécies pode estar associada a um comprometimento da função imune no hospedeiro, que lidera as feridas cutâneas ou as infecções sistêmicas.

O surgimento das lesões se dá em locais onde a presença desses micro-organismos está aumentada, o que coincide com as regiões que apresentam maior quantidade de glândulas sebáceas. É importante ressaltar que esses microrganismos fazem parte da flora microbiana da pele (RODRIGUES; MULLER, 2018). O que parece acontecer é uma sensibilidade dos indivíduos acometidos ao *Malassezia*, que causa processo inflamatório e consequentes descamação e prurido local.

Tal patologia tem uma disposição distinta em áreas com inúmeras glândulas sebáceas. Afetando 1 a 3% da população imunocompetente, com grande incidência no sexo masculino. Apresenta um esquema etária bimodal, com um pico de incidência no recém-nascido, no qual é autolimitada, e outro no adulto, onde apresenta um curso crônico com frequentes períodos de recorrência (CASAGRANDE; BRANDÃO, 2020).

Na prática clínica, podemos diferenciar o quadro em dois grupos:

Pityriasis sicca, *Pityriasis capitis* ou caspa: a maioria dos indivíduos apresenta essa queixa em algum momento da vida. É considerada por alguns autores como a forma branda da DS, pois caracteriza-se por descamação fina, esbranquiçada e difusa do couro cabeludo, associada com pouco ou nenhum eritema e ausência de inflamação, além de discreto prurido, quando presente. O couro cabeludo apresenta-se com um aspecto “seco”, o que leva à queixa de “esfarelamento” na roupa pelos pacientes.

Pityriasis steatoides ou forma inflamatória: é a forma mais intensa de DS no couro cabeludo. Caracteriza-se por eritema de base com a presença de escamas aderentes de aspecto gorduroso e de maior tamanho. Nestes casos, o acúmulo de escamas pode chegar a ocasionar a formação de verdadeiras crostas que afetam praticamente todo o couro cabeludo (FASSHEBER; ALLEMAND; OLIVEIRA, 2018, p.212).

As placas costumam ser arredondadas, de bordos nítidos, com escamas amareladas, oleosas e aderentes. Pústulas foliculares são frequentes, bem como fissuras dolorosas e secretantes com associação de prurido. A manipulação das lesões pode levar à infecção secundária e ao aparecimento de gânglios palpáveis e dolorosos (FASSHEBER; ALLEMAND; OLIVEIRA, 2018).

Por vezes, há eliminação de pequenos tufo de cabelo após a coçadura das placas, resultando em agravamento no quadro emocional dos pacientes. Cerca de 72% dos pa-

cientes portadores da doença têm algum grau de perda de cabelo, podendo levar à rarefação capilar. Em alguns casos, tratando-se a DS, a queda de cabelos regride (FASSHEBER; ALLEMAND; OLIVEIRA, 2018).

O tipo de pele lipídica apresenta uma hiperatividade da glândula sebácea, normalmente com hiperqueratinização, presença de fungos e bactérias causadores de alterações caracterizadas por serem papulopustulosas (ROMÃO *et al.*, 2022). Se incidentes na face, estendem-se para o couro cabeludo.

Hereditariedade: mesmo havendo algumas evidências de que a hereditariedade seja fator de predisposição para a DS, estudos ainda não comprovaram essa relação. Fatores emocionais: na prática clínica diária são os fatores desencadeadores e/ou potencializadores mais frequentemente referidos e difíceis de controlar. Fatores físicos: a ação do frio, do vento, do calor, da umidade e do suor piora o quadro clínico na maior parte dos pacientes com DS. A exposição à luz solar induz à melhora clínica, possivelmente em razão da inibição do crescimento de *Malassezia* pelos raios UVA e UVB. Dieta: não há evidências científicas de que uma dieta inadequada contribua na gênese da DS. Sugere-se correlação com carência de zinco, biotina e ácidos graxos essenciais, principalmente nas formas infantis (FASSHEBER; ALLEMAND; OLIVEIRA, 2018, p.210).

Classificada como a principal dermatose no parkinsonismo e em pessoas acometidas com infecção por HIV/AIDS é uma dermatose que pode atingir 85% dos enfermos. Sendo considerada um fator de risco para o desenvolvimento de miíase. (ROMÃO, *et al.*, 2022). As contusões presentes na DS são placas descamativas amareladas, com padrões oleosas, dimensões variáveis, bem delimitadas e dispostas sobre um fundo eritematoso. As lesões descamativas localizadas ao couro cabeludo ou à face são mais expostas, ocasionando desconforto social impactando de forma negativa a vida do acometido.

O agravamento dessa patologia ocorre principalmente no inverno, em situações de estresse emocional, fadiga, tabagismo, dietas gordurosas, ingestão de bebidas alcoólicas e banhos quentes frequentes (NOBREGA; SOUZA, 2015). Observa-se, então, eritema de base com presença de escamas aderentes com aspecto gorduroso e de maior tamanho, bem como acúmulo de escamas que ocasionam formação de crostas, afetando praticamente todo o couro cabeludo e levando à queda capilar. Em alguns casos, esse quadro pode regredir.

Sobre o diagnóstico da DS, não é considerado fácil apesar das várias formas de apresentação clínica. A execução de uma história clínica detalhada e um exame objetivo minucioso, que avalia os aspectos e o local das lesões, permitindo estabelecer o diagnóstico definitivo (CASAGRANDI; BRANDÃO, 2022).

Porém, de acordo com Romão, *et al.* (2022) existem casos, que se faz necessária a realização de alguns exames, como o exame denominado de micológico aliado a realização de uma biópsia e o teste de contato. Em resumo, o diagnóstico da dermatite seborreica é realizado por um dermatologista, onde este vai realizar um exame clínico inicialmente para identificar os locais lesionados e como já explicado, conforme a necessidade também podem ser realizados os exames.

Correia *et al.* (2018) definem sobre o assunto que essa é uma doença grave, crônica e que geralmente é recidivante e que o seu diagnóstico ocorre geralmente na infância, porém existem casos de dermatite seborreica que são diagnosticados apenas na fase adulta. Para concluir acerca do diagnóstico da dermatite seborreica Rodrigues e Muller (2018)

defini como uma doença inflamatória, onde existem picos de ocorrências na infância e na vida adulta, sendo o fungo *Malassezia* o provável agente causador da enfermidade. Uma explicação apontada por Kuplick *et al.* (2018) é que a propagação desse fungo ocorre nos locais ricos em glândula sebáceas e causam prurido e eritema, dessa forma a dermatite seborreica seria o resultado das consequências que o fungo desencadeia.

Essa condição não tem tratamento com cura definitiva, mas, com o uso de medicações corretas, ela pode ser controlada. Quando discreta, apenas lavagens associadas ao uso de loções, solutos ou xampus contendo cetoconazol, piroctona olamina, ácido salicílico e redutores, como coaltar purificado, são suficientes (KUPLICK *et al.*, 2018).

Já, quando a condição é considerada intermediária, é recomendado o uso de outros medicamentos associados aos tratamentos anteriores, sendo eles: corticosteroides isolados de potência intermediária e/ou antimicóticos por períodos de cinco a oito dias. No quadro avançado da patologia, são incluídas medidas mais invasivas, como: administração sistêmica de corticosteroides ou derivados do imidazol (itraconazol) e radiação ultravioleta (KUPLICK *et al.*, 2018).

O tratamento da DS é estabelecido de acordo com a idade do paciente e com a intensidade e extensão das manifestações clínicas (FASSHEBER; ALLEMAND; OLIVEIRA, 2018). Não existe medicação que acabe definitivamente com a doença, mas seus sintomas poderão ser controlados. Portanto, a primeira regra é esclarecer os pacientes sobre o caráter crônico recidivante da doença. Assim, o indivíduo, ciente do curso da doença, demonstra maior confiança e aderência ao tratamento.

Por se tratar de uma doença inflamatória crônica, em resposta do seu metabolismo a uma provável presença de fungo *Malassezia* na pele, o objetivo do tratamento consiste no controle da inflamação, da proliferação do micro-organismo e da oleosidade e no amolecimento e eliminação das escamas (FASSHEBER; ALLEMAND; OLIVEIRA, 2018).

Os tratamentos para DS da cabeça podem reportar as mesmas medidas que a caspa, mas se ela for extensa ou crítico, a aplicação diária de uma loção corticosteróide se faz bastante eficaz. O couro cabeludo deve ser lavado com xampu duas vezes ou mais por semana até que a dermatite esteja sobre controle (LYON; SILVA, 2015).

Um dos tratamentos utilizados para combater a dermatite seborreica é a argiloterapia, que é muito explorada nos processos de alteração capilar, pois a argila é utilizada na medicina natural por suas propriedades elementares, devolvendo oligoelementos, silício, alumínio, cálcio, magnésio, potássio, enxofre, entre outros que têm o poder de restabelecer as funções fisiológicas da pele (DUARTE; BRANDÃO, 2022). Algumas literaturas tratam as argilas sem diferença de ação por cor, porém há relatos e indicações do uso da argila branca para as peles com maior sensibilidade, devido ao seu alto teor de óxido de silício, promovendo trocas metabólicas sem sofrer desidratação (DUARTE; BRANDÃO, 2022).

Alguns ácidos também podem ser recomendados em loções para uso em casa ou, dependendo do grau de escamação, podem ser realizadas sessões de peelings químicos não descamativos, que promovam a renovação celular. Ácidos, como o salicílico, podem ser usados em loções, esfoliantes e peelings, porém deve-se ter cuidado com a porcentagem, pois concentrações acima de 2% têm ação sobre as glândulas sebáceas (RODRIGUES; MULLER, 2018).

Conforme Duarte e Brandão (2022) acerca do ácido salicílico sobre o uso do ácido salicílico para o tratamento da doença, os estudos destacam que esse é um ácido que possui ações antifúngicas, queratolítica e queratoplástica e são essas características que vão agir de forma a remover as escamas do couro cabeludo e facilitar que os demais princípios ati-

vos penetrem no couro cabeludo (DUARTE; BRANDÃO, 2022).

A gluconolactona também é indicada no processo de sensibilidade e como renovador celular, promovendo hidratação da pele (DUARTE; BRANDÃO, 2022). Todos os procedimentos podem ter combinação com uma massagem craniana, pois, além de melhorar o contato com o paciente e o relaxamento do mesmo, ela promove aumento da oxigenação do couro cabeludo, por ativação, da circulação sanguínea, facilitando as trocas metabólicas, e da permeabilidade de ativos, tornando os resultados mais satisfatórios para o paciente, bem como a humanização do atendimento.

Outro tratamento indicado para o tratamento da dermatite seborreica do couro cabeludo é a eletroterapia, todas as técnicas que se beneficiam das ações antifúngicas e bactericidas, no controle e na reparação dos tecidos, são indicadas para terapias, principalmente se forem combinadas entre si (KUPLICK *et al.*, 2018). Pode-se ter a alta frequência, o vapor de ozônio, o laser vermelho e o infravermelho, o LED azul e a micro corrente. A corrente galvânica é indicada nos casos de seborreia somente com a técnica de desincruste, pois, a ionização pode causar irritação no couro cabeludo (KUPLICK *et al.*, 2018).

A variedade de xampu disponível expandiu-se enormemente nos últimos anos, e a maioria agora são cosmeticamente aceitáveis e fáceis de usar. Eles contêm ingredientes anti-inflamatórios, antifúngicos, bem como as necessárias substâncias cosméticas (ADDOR; BARBOSA, 2020). Alguns ativos usados no combate são: Climbazol (antifúngico de última geração) mais potente que os já conhecidos itraconazol e cetoconazol. Estes elementos são bastante indicados em produtos para auxiliar nos tratamentos cosméticos contra a caspa, diferencia-se também por atuar especificamente sobre o possível fungo causador da mesma (*Pityrosporum ovale*) (ADDOR; BARBOSA, 2020).

Lyon e Silva (2015) trata também dos xampus como tratamento para pacientes com dermatite seborreica do couro cabeludo é recomendado o tratamento com xampu antifúngico, com ou sem elevada potência tópica de corticosteroides. Xampus antifúngicos incluem sulfeto de selênio (2,5%), cetoconazol (2%) ou ciclopirox (1%). O xampu deve ser deixado agir por 5 a 10 minutos antes do enxágue. Pode ser administrado diariamente ou, pelo menos, duas ou três vezes por semana, durante várias semanas, até que se atinja a remissão. Posteriormente, pode ser utilizado uma vez por semana, para evitar a recidiva (LYON; SILVA, 2015). Efeitos adversos graves não foram relatados com xampus antifúngicos. Irritação e/ou sensação de queimação foram relatadas em 1% a 3% de pacientes. Alguns pacientes se queixam de secura do cabelo, que pode ser tratada com o uso de um condicionador. A inflamação e o prurido podem ser controlados com corticosteroides tópicos de elevada potência em xampus, loções ou espumas, aplicados uma vez ao dia, durante 2 a 4 semanas (MIOT; MIOT, 2017).

Dentre os medicamentos, o cetoconazol é um medicamento antifúngico mais usado em tratamento contra fungos, sendo utilizado de forma oral ou topicamente (cremes e xampus). Xampu Ortosol P contém piroctona olamina, princípio ativo que atua contra fungos e bactérias, essencial no combate da afecção. Outra matéria prima é o ácido salicílico, que tem como função facilitar a eliminação das escamas que aderem ao couro cabeludo e facilitar a penetração da piroctona olamina no couro cabeludo (RODRIGUES; MULLER, 2018).

Os estudos de Romão *et al.* (2022) buscam apresentar um produto, mas natural para o tratamento da dermatite seborreica e apontam o óleo de melaleuca, O ácido salicílico e o óleo de alecrim como potenciais para a formulação de um xampu em barra como uma alternativa, mas natural para o tratamento da dermatite seborreica.

Esses componentes são benéficos como destaca Miot e Miot (2017) sobre o óleo de

melaleuca, a estrutura química desta substância é complexa e contém em si mais de 100 componentes, dificultando as ações bacterianas e fúngicas. Aliado ao fato que este possui várias características que são terapêuticas para o tratamento da dermatite seborreica pois é antisséptico, antibacteriano e antifúngico, além de tratar o distúrbio de oleosidade, e aliado ao fato deste óleo apresentar uma boa compatibilidade ao couro cabeludo.

Por fim, os estudos de Miot e Miot (2017) identificam as características do uso do óleo de alecrim, pois este possui ação alopática e apresenta atividades inseticidas, antioxidantes e antimicrobianas, por ser constituído principalmente por compostos como 1,8-cineol, α -pineno, cânfora, borneol e verbenona.

3. CONCLUSÃO

A presente pesquisa teve como objetivo de compreender sobre o diagnóstico e tratamento da dermatite seborreica do couro cabeludo. Para tanto, foi visto que a dermatite seborreica do couro cabeludo é uma condição crônica da pele que pode impactar significativamente a qualidade de vida das pessoas hospedadas. Além dos sintomas físicos, como vermelhidão, descamação e aparência, a dermatite seborreica pode causar constrangimento social e emocional devido à aparência das lesões e à preocupação com o julgamento dos outros.

Ressalta-se que o diagnóstico correto da dermatite seborreica deve ser feito por um profissional de saúde qualificado, com base na avaliação clínica e, se necessário, em exames adicionais para excluir outras condições de pele. Embora a dermatite seborreica possa ser uma condição crônica, a maioria dos casos pode ser bem controlada com o tratamento adequado. No entanto, é importante ter em mente que cada indivíduo é único, e o tratamento pode variar de acordo com a intensidade dos sintomas e a resposta individual.

Em suma, a presente pesquisa atingiu os objetivos estabelecidos e compreendeu uma compreensão aprofundada da dermatite seborreica, auxiliando na disseminação do conhecimento sobre essa condição dermatológica comum. Espera-se que as informações contribuam para uma melhor identificação, tratamento e manejo da dermatite seborreica, promovendo uma qualidade de vida dos pacientes atendidos por essa condição.

Referências

ADDOR, Flávia Alvim Sant'anna; BARBOSA, Sandro Caballero Barbosa. Eficácia de uma nova geração de xampus no controle da dermatite seborreica do couro cabeludo. **Surg Cosmet Dermatol**. Rio de Janeiro v.12 n.2 abr-jun. 2020.

CASAGRANDE, I. S. P.; BRANDÃO, B. J. F. Dermatite Seborréica: uma revisão de literatura sobre os aspectos gerais. **BWS Journal**, [S. l.], v. 3, p. 1-7, 2020. Disponível em: <https://bwsjournal.emnuvens.com.br/bwsj/article/view/69>. Acesso em: 15 abr. 2023.

CORREIA, Priscila Silva et al. Dermatite Infeciosa Associada a Infecção por HTLV-1 no Adulto: Difícil Diagnóstico e Importante Manejo Clínico. **Revista SPDV** 75(1) 2017. Disponível em: revista.spdv.com.br. Acesso em: 19.abr.2023.

DUARTE, Mariana Abs; BRANDÃO, Byron José Figueiredo. Dermatite seborreica: Um relato de caso de dermatite seborreica infectada. **BWS Journal**. Disponível em: <https://bwsjournal.emnuvens.com.br/bwsj/article/view/86>. Acesso em: 19. abr.2023

DAVID, Beatriz Silva; ADAD, Bruna Carla Silva; YASUNAGA, Eduardo Yukio. A argiloterapia no tratamento da dermatite seborréica no couro cabeludo reuni (2017), Edição VIII, 6-18 2017, **Revista Científica do Centro Universitário de Jales (Unijales)**. Disponível em: Acesso em: 19. abr.2023.

FASSHEBER, Daniela; ALLEMAND, Alexandra G. S.; OLIVEIRA, Fernanda R.; e outros **Disfunções Dermatológicas aplicadas à Estética**. São Paulo: Grupo A, 2018.

KUPLICH, Mônica M., D. et al. Recursos estéticos e cosméticos capilares, Grupo A, 2018.

LYON, Sandra; SILVA, Rozana Castorina da. **Dermatologia Estética** - Medicina e Cirurgia Estética. São Paulo: MedBook Editora, 2015.

MENEZES, Rafaela Aprato. **Caso Sandra**: Problemas de saúde comuns na infância-doenças de pele (dermatite seborreica e impetigo bolhoso). 2018. Disponível em: <https://ares.unasus.gov.br/acervo/handle/ARES/11480>. Acesso em: 19. maio.2023.

MIOT, Hélio, A; MIOT, Luciane Donida Bartoli. **Protocolo de Condutas em Dermatologia**, 2ª edição. São Paulo: Grupo GEN, 2017.

NÓBREGA, Renatha Sousa da; SOUZA, Júlia Beatriz Pereira de. **Avaliação da qualidade de formulações comerciais de xampu de cetoconazol**. Trabalho de conclusão de curso apresentado à Coordenação do Curso de Bacharelado em Farmácia do Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande – Campus Cuité, como requisito obrigatório para a obtenção do grau de Bacharel em Farmácia Cuité: CES, 2015. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/9107/3/renatha%20sousa%20da%20nóbrega%20-%20tcc%20bacharelado%20em%20farmácia%20ces%202015.pdf>. Acesso em: 19. abr.2023.

RODRIGUES, Márlom Zuchetto; MULLER, Rodrigues Claudia R. **Pesquisa e desenvolvimento de um shampoo para tratamento de dermatite seborreica**. Trabalho de Curso apresentado ao Curso de Farmácia da Universidade de Santa Cruz do Sul para obtenção do título de bacharel em farmácia. Santa Cruz do Sul. 2018.

ROMÃO, Bianca Fernanda et al. **Xampu sólido para tratamento de dermatite seborreica e queda capilar**. Trabalho de conclusão de curso de Farmácia. São Paulo 2022.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DERMATOLOGIA. **Dermatite Seborreica**. 2021. Disponível em: <https://bvms.saude.gov.br/caspa-dermatite-seborreica/>. Acesso em: 19. abr.2023.



19

PERFIL CLÍNICO E LABORATORIAL NA POPULAÇÃO INFANTO-JUVENIL PORTADORA DE LEUCEMIA LINFOIDE AGUDA

**CLINICAL AND LABORATORY PROFILE IN THE CHILD AND
ADOLESCENT POPULATION WITH ACUTE LYMPHOCYTIC
LEUKEMIA**

**Jaírlen Santos Pires
Julliana de Carvalho Bulhões
Sindy Lorena de Moraes Cabral
Bárbara Araújo Silva**

Resumo

O câncer torna-se cada vez mais comum a cada ano. Das leucemias, a de maior incidência na população infanto-juvenil é a Leucemia Linfóide Aguda (LLA). O objetivo geral da pesquisa foi entender o método diagnóstico e o perfil clínico da LLA em crianças e adolescentes. Para tanto, os objetivos específicos foram: evidenciar a fisiologia do sistema hematopoiético; contextualizar o câncer que acomete as células sanguíneas e o perfil clínico causador da LLA na população infanto-juvenil e; apresentar os métodos em uso atualmente utilizados na análise da LLA. A metodologia utilizada partiu de uma Revisão da Literatura. Os resultados demonstram que a LLA apresenta um grande número de sintomas e de evolução clínica e que o tumor de natureza pediátrica, através das novas tecnologias, é possível fazer a detecção dessa doença e alcançar um nível maior de cura.

Palavras-chave: Leucemia Linfóide Aguda. Detecção. Tecnologia.

Abstract

Cancer becomes more and more common every year. Of the leukemias, the one with the highest incidence in the juvenile population is Acute Lymphoid Leukemia (ALL). The general objective of the research was to understand the diagnostic method and the clinical profile of ALL in children and adolescents. Therefore, the specific objectives were: to show the physiology of the hematopoietic system; to contextualize the cancer that affects blood cells and the clinical profile that causes ALL in children and adolescents and; present the methods in use currently used in the analysis of ALL. The methodology used was based on a Literature Review. The results demonstrate that ALL has a large number of symptoms and clinical evolution and that the tumor of a pediatric nature, through new technologies, it is possible to detect this disease and achieve a higher level of cure.

Keywords: Acute Lymphoid Leukemia. Detection. Technology.

1. INTRODUÇÃO

O câncer, assim como outras doenças crônicas não transmissíveis, torna-se cada vez mais comum a cada ano. Sendo um problema mundial de saúde pública, o câncer necessita de medidas adequadas de controle e prevenção em todas as regiões, desenvolvidas ou não. Sabe-se que a leucemia é um agente patológico que representa um grupo de neoplasias malignas. Das leucemias, a de maior incidência na população infanto-juvenil é a Leucemia Linfóide Aguda (LLA), que são neoplasias do sistema hematopoiético que, muito embora o seu rápido desenvolvimento, são passíveis de serem curadas.

O cuidado do LLA de indivíduos com faixa etária infanto-juvenil exige muitos cuidados pela sua complexidade, isto porque envolve uma multiplicidade de aspectos, destacando-se sentimentos, comunicação, técnicas para o cuidado, dentre outros. Diante desse fato, quais os principais métodos para o diagnóstico e o perfil clínico da leucemia linfóide aguda na população infanto-juvenil?

A questão problema acima levantada necessitou de um mecanismo de investigação com base em uma Revisão da Literatura, no sentido de alcançar o objetivo geral da pesquisa que foi entender o método diagnóstico e o perfil clínico da LLA em crianças e adolescentes. Para tanto, os objetivos específicos foram: evidenciar a fisiologia do sistema hematopoiético; contextualizar o câncer que acomete as células sanguíneas e o perfil clínico causador da LLA na população infanto-juvenil e; apresentar os métodos em uso atualmente utilizados na análise da LLA.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Materiais e Métodos

A metodologia utilizada tratou de uma revisão de literatura, onde necessitou da utilização de dados obtidos por meio eletrônico e material impresso, envolvendo artigos, teses, dissertações, livros e outras fontes de confiança científica.

2.2 Resultados e Discussão

A literatura especializada aponta para a LLA como uma neoplasia hematológica que se caracteriza pela potencialização se limites de células imaturas, os blastos que, para além de se acumularem na medula óssea, findam por interferir na corrente sanguínea e se alastrar para locais extramedulares.

Os cânceres infantis, por meio de um diagnóstico precoce, possibilitam um processo de intervenção no estágio inicial e estes tratamentos são relativamente simples, baixo custo e bem estabelecidos. Nesse viés, Ward *et al.* (2014) afirmam que indivíduos jovens acometidos de câncer devem ser tratados em centros médicos especializados em câncer infantil por equipe multidisciplinar.

Frente aos dados levantados, é fundamental buscar as características do perfil celular de cada indivíduo acometido por essa neoplasia, cujo objetivo é intervir com o tratamento necessário. Sobre essa questão, Puerta *et al.* (2019) afirmam que enquanto os métodos e técnicas prestam auxílio ao diagnóstico, aplicação de anticorpos monoclonais, a reprogramação com células T CAR são agentes de progresso na terapia desta doença

2.2.1 O sistema hematopoiético

O sangue notadamente é um meio de transporte e, através dele os leucócitos, onde alguns dão fagocitários representantes de uma das primeiras barreiras contra agentes infecciosos. É o agente transportador de oxigênio e gás carbônico, sendo o primeiro ligado à hemoglobina dos eritrócitos e o segundo ligado à hemoglobina ou dissolvido no plasma no formato de bicarbonato (JUNQUEIRA, 2013).

Tem ainda a função reguladora de distribuição de calor, do equilíbrio acidobásico e do equilíbrio osmótico. Serve ainda como agente distribuidor dos hormônios, possibilitando a troca de mensagens químicas entre os órgãos distantes (JUNQUEIRA, 2013).

Nos indivíduos em fase adulta, todos os compostos celulares sanguíneos são produzidos na medula óssea e a quantidade de medula óssea celular vai diminuindo conforme a idade vai avançando. Em determinadas situações patológicas, dentre elas a mielo fibrose primária, a medula óssea passa a não ser acolhedora e o corpo tenta produzir sangue em algum outro local, cujo processo é conhecido como hematopoiese extramedular (SELDIN, 2015).

2.2.2 Definição do sistema hematopoiético

É um sistema de alta integração e amplamente distribuído, cuja composição está na medula óssea, o baço, o sangue e tecidos relacionados. Os dois maiores componentes do corpo são o sangue e a medula óssea e respondem cerca de 5% do peso corporal nos humanos (KOCIBA, KOCIBA, 2015; TRAVLOS, 2016).

Todas as células do sangue maduras resultam de um precursor comum, chamado de célula tronco pluripotente. Essas, funcionalmente definidas como células de vida longa, que podem se auto renovar ou se diferenciar em múltiplos tipos celulares. (SOIFFER, 2018, p. 33).

Na figura 1, um esquema de como a célula-tronco hematopoiética origina a todas as linhagens de células sanguíneas:

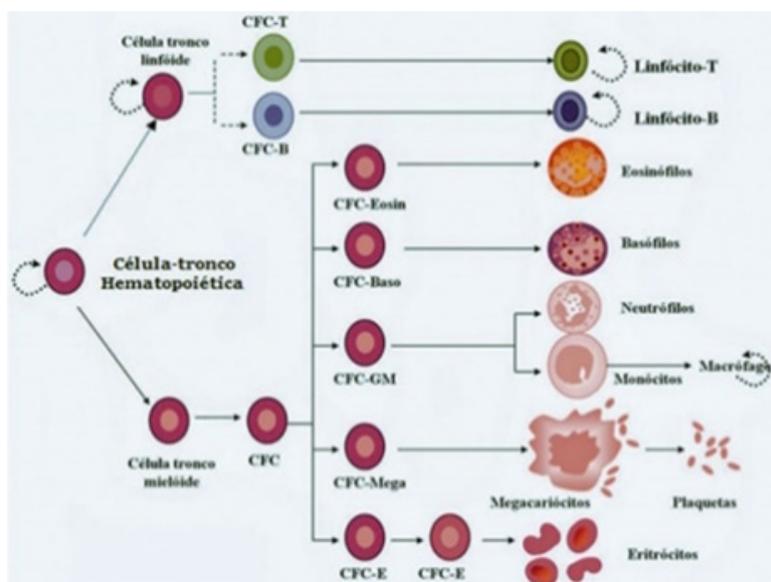


Figura 1. Esquema de célula-tronco hematopoiética

Fonte: Soiffer (2018)

A medula óssea é a matriz que forma as células sanguíneas, isto é, é o principal órgão hematopoiético após o sexto mês de vida do feto, o que implica dizer que logo nas primeiras semanas de gestação, o saco vitelino é o principal local de hematopoiese. Posteriormente ao nascimento, a medula óssea é encontrada na maioria dos ossos. Já em indivíduos em fase adulta, é evidente principalmente nos ossos esponjosos (fêmur, crista dos ossos ilíacos do quadril, esterno e costelas), sendo a única fonte de novas células sanguíneas. Mesmo nessas regiões hematopoiéticas, 50% da medula é composta por gordura (HOFFBRAND; MOSS, 2013).

As células-tronco hematopoiéticas estão localizadas em nichos ou ilhas no interior da medula óssea. A composição destes é feita por células de suporte, fatores de crescimento extracelular, constituintes metabólicos e fatores da matriz que regulam ativamente a função das células-tronco, permitindo a manutenção de uma quantidade considerável e responsiva dessas células (PSAILA *et al.*, 2012).

O tecido que sustenta as células hematopoiéticas é composto por fibrilas conjuntivas delicadas, fibroblastos, vasos e fibras nervosas que ocupam os espaços existentes entre as trabéculas ósseas formadoras dos ossos ilíacos, esterno, costelas e apófises espinhosas das vértebras, sendo este conjunto de fibrilas é potencialmente vascularizado (VERRASTRO *et al.*, 2013).

2.2.2 A hematopoiese

Este é um processo de formação sanguínea, ocorrendo no interior da medula óssea, sendo este o órgão responsável por produzir as células sanguíneas. Esse processo produtivo do sangue se desenvolve hierarquicamente, onde uma célula imatura, indiferenciada e não funcional dará origem a uma célula madura, diferenciada e funcional onde passará para o sangue periférico exercer sua função (OLSON *et al.*, 2020).

A maturação das linhagens celulares distintas na medula óssea, em parte considerável, é dependente da interação local como componentes do microambiente medular, compreendendo células reticulares, células endoteliais, fibroblastos e macrófagos, bem como adipócitos e osteoblastos (ZIA *et al.*, 2019).

Além disso, o hormônio eritropoietina, normalmente produzido no rim, é fundamental para que se desenvolva a linhagem eritróide, enquanto a trombopoietina é crucial para que se produza os megacariócitos e, por fim, para a distinção plaquetária (Figura 2) (ZIA *et al.*, 2019).

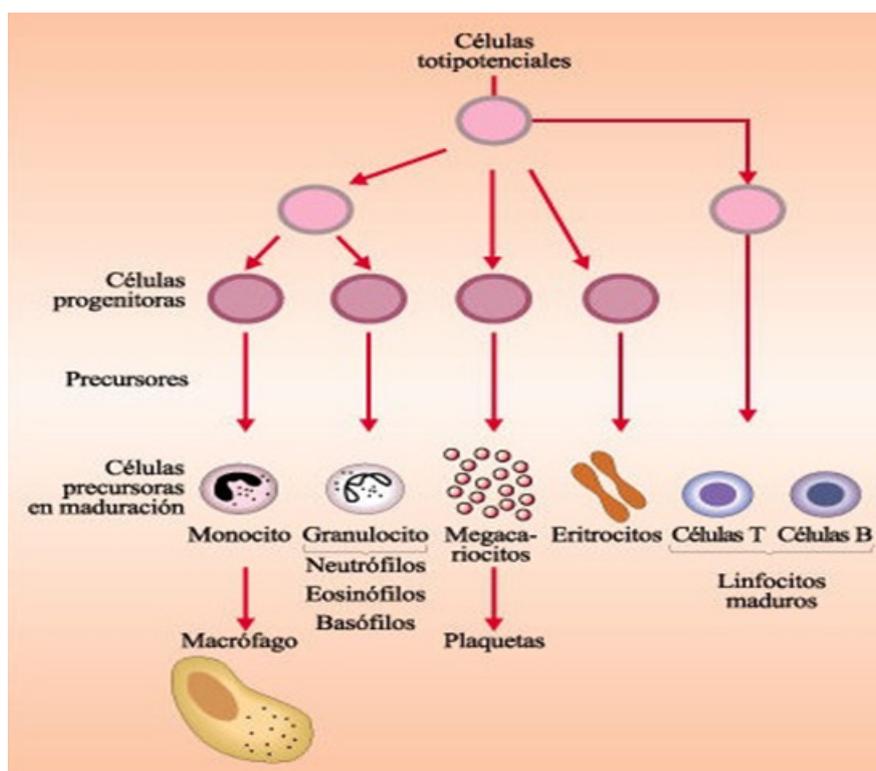


Figura 2. Esquema de maturação da linhagem eritróide

Fonte: Seldin; Sloan (2015)

De acordo com Rieger e Schroeder (2012), para que a tipologia específica de células sanguíneas seja produzida em número satisfatório para regeneração da hematopoiese de maneira contínua, as CTH's sofrem um processo extremamente fino de regulação para que seja definido se elas devem permanecer quiescentes ou se multiplicar, se devem sofrer auto renovação ou optar por alguma linhagem e se diferenciar em algum tipo celular, ou ainda se devem permanecer vivas ou entrar em processo de apoptose.

2.2.3 A Leucemia Linfóide Aguda (LLA): definição

A LLA é conhecida como uma doença hematológica maligna que apresenta um grande número de sintomas e de evolução clínica. Todavia, caracterizam-se principalmente pela linfocitose, uma proliferação desordenada de glóbulos brancos, que é originada por desajustes relacionados à medula óssea e ao timo, impedindo a produção de plaqueta e glóbulos vermelhos (CAVALCANTE *et al.*, 2017).

A primeira etapa para o diagnóstico de prevenção da doença é feita por meio de um hemograma. Quando são evidenciados os dados de alteração desse exame, como índices elevados ou abaixo dos valores de referência, é indicado uma extensão sanguínea (ANDRIOLO, 2018, p. 65).

Estes são identificados pelos métodos automatizados e pela microscopia, o que possibilita a avaliação da estrutura celular e um alerta correspondente é gerado pelo analisador hematológico (Figura 3).

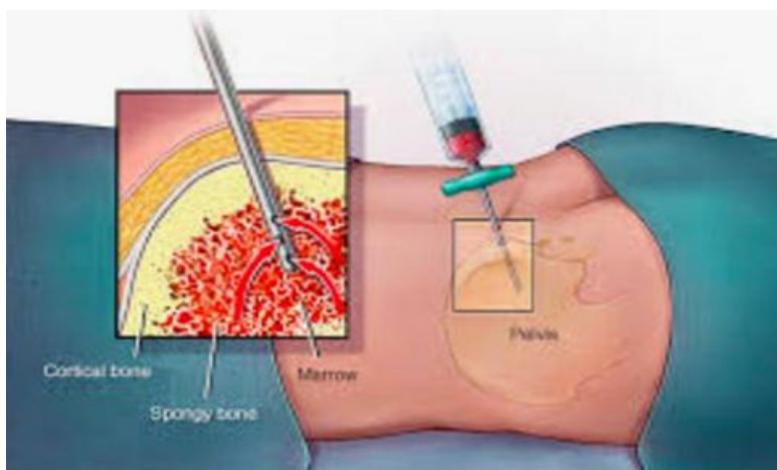


Figura 3. Mielograma

Fonte: Andriolo (2018)

Com a evolução tecnológica, o exame de imunofenotipagem é um processo que tem sua eficácia, na medida em que faz uma distinção da forma imunológica e classifica a LLA em linhagem B ou T conforme o traço imunofenotípico dos linfoblastos (MOREIRA *et al.*, 2021).

Sabe-se que o câncer é uma neoplasia que se caracteriza pela perda do controle da divisão das células e pela capacidade dessas, anormais, evoluírem com maior rapidez, agressivamente e sem controle, o que pode invadir outros tecidos e órgãos distantes. Nessa esfera, é importante que se ressalte da ocorrência de processos neoplásicos também na população de crianças e adolescentes (KUMAR *et al.*, 2014).

Dados epidemiológicos apontam que o percentual mediano de tumores pediátricos verificados nos Registros de Câncer de Base Populacional (RCBP) no Brasil, aproxima-se de 3%, podendo ter uma estimativa, portanto, que tenha ocorrido em torno de 12.600 casos novos de câncer em crianças e adolescentes até os 19 anos em 2016 (BRASIL, 2017).

Na população de crianças e adolescentes, as neoplasias de maior recorrência são as que interferem nas células da linhagem hematopoiética, reconhecidamente como Leucemias. A fisiopatologia dessas doenças envolve a disfunção na produção de células progenitoras mieloides e linfoides, os blastos, os quais sofrem maturação e são transformados em linfócitos “B” e “T”, células que têm a responsabilidade da defesa do organismo (HUNGER; MULLIGHAN, 2015).

Independente da causa, a detecção precoce é fundamental para a eficácia do tratamento. É importante que a família saiba identificar os sinais e sintomas da doença que se parecem muito com casos comuns de doenças na infância. De igual teor, os profissionais devem estar em constante atenção para aquelas crianças e adolescentes que frequentemente procuram por atendimento médico com as mesmas queixas (SOUSA *et al.*, 2015).

Em 2017, o Ministério da Saúde (MS) desenvolveu um protocolo de diagnóstico precoce do câncer objetivando prestar auxílio aos profissionais da rede de atenção à saúde no direcionamento das suspeitas de casos e confirmados dentro de uma linha de cuidado (BRASIL, 2017).

A partir do hemograma se passará a observar as alterações em duas ou mais séries celulares (anemia e/ou leucopenia/leucocitose e/ou plaquetopenia) e o paciente deve ser então direcionado para um serviço especializado em oncohematologia pediátrica, em caráter de urgência, para que se submeta a exames diagnósticos complementares (BRASIL, 2017).

2.2.4 Do prognóstico da LLA

Determinados fatores são verificados como pontos a favor ao prognóstico da doença, dentre eles pode-se citar a faixa etária entre 3 e 9 anos, contagem de leucócitos $< 50.000/\mu\text{L}$ em crianças), cariótipo da célula leucêmica com >50 cromossomos e t (12,21), ausência de doença no Sistema Nervoso Central (SNC) no diagnóstico (HUNGER; MULLIGHAN, 2015).

Vários cânceres infantis têm alto potencial de cura quando obtém diagnóstico em um estágio inicial e alguns esquemas de tratamento são relativamente simples, baixo custo e bem estabelecidos. O processo de intervenção por meio da quimioterapia para LLA tem como base quatro fases gerais: indução da remissão, profilaxia do SNC, consolidação ou intensificação pós remissão e a manutenção, o transplante de células-tronco pode ser útil contra as recidivas (WARD *et al.*, 2014; RYTTING *et al.*, 2014; STOCK, 2014).

Em período mais extenso, as crianças investidas pelo processo de intervenção para LLA podem apresentar efeitos colaterais como *déficit* neuro cognitivo, problemas de crescimento e um risco mais evidente do câncer secundário como LMA ou linfoma (WARD *et al.*, 2014).

Indivíduos jovens acometidos de câncer devem ser tratados em centros médicos especializados em câncer infantil por equipe multidisciplinar, onde se incluem profissionais habilitados oncologistas pediátricos, cirurgiões, radioterapeutas e outros especialistas experientes no tratamento e câncer em crianças e adolescentes, tais como enfermeiros, psicólogos e assistentes sociais (WARD *et al.*, 2014; PUI *et al.*, 2015)

2.2.5 Técnicas de análise da LLA

A maior parcela de indivíduos portadores de LLA é anêmica, ou seja, dados alterados do sangue periférico, com hemoglobina menor que 10gr/dl em 80% dos casos, e/ou trombocitopenia com contagem normal ou reduzida de glóbulos brancos, na fase aguda, principalmente de segmentados, além de linfoblastos no esfregaço periférico (MARGOLIN *et al.*, 2015; SILVA *et al.*, 2016).

Apesar de não ser comum ($<5\%$ dos casos), a leucemia que interfere no SNC, podem ser encontrados sintomas de incremento da pressão intracraniana, onde incluem-se vômitos, cefaleia, letargia, e/ou rigidez de nuca. Após instalada, a doença evolui com muita rapidez, o que exige com isso que o processo de intervenção se inicie posteriormente ao diagnóstico e a classificação da leucemia, o que ocorre por se tratar de uma leucemia aguda (PALOMARO; BOTELHO, 2012; OLIVEIRA, 2018).

2.2.6 Diagnóstico

No que se refere ao diagnóstico, este pode ser executado de várias maneiras, pois hoje existem várias metodologias que podem ajudar no processo de investigação. Baseia-se em morfologia celular, citoquímica, imunofenotipagem e, cada vez mais, em anormalidades citogenéticas e na identificação da expressão de novos genes híbridos resultantes de translocações (FURLAN, 2017; SANCHEZ, 2020).

Os testes citogenéticos revelam anemias homocrômica e normocítica, trombocitopenia, a contagem dos leucócitos está ocasionalmente muito alta, mas constantemente normal ou reduzida. Os blastos são raros ou ausentes nesses pacientes, porém, em casos de leucocitose podem ser em grande número ao ponto de serem a maioria (NAOUM, 2016;

FRANÇA *et al.*, 2020).

Para esse exame, torna-se maior atenção somente a descrição das características morfológicas dos blastos, como tamanho, relação núcleo-citoplasmática, padrão de cromatina nuclear, nucléolos (se regular e uniforme ou se irregular ou clivado), padrão de coloração citoplasmática (se leve, moderada ou intensamente basofílica), vacuolização (apenas se estiver presente), e presença ou não de grânulos azurófilos citoplasmáticos, ou no máximo apontar sua provável linhagem (OLIVEIRA *et al.*, 2015).

2.2.7 Abordagem terapêutica

Com a evidente evolução tecnológica, tem-se permitido a melhoria do tratamento das neoplasias hematológicas no decorrer dos últimos anos. Esses avanços resultaram no desenvolvimento dos protocolos de terapias específicas, como também dos protocolos terapêuticos de suporte (HOFFBRAND, 2016; FADERL; KANTARJIAN, 2018).

2.2.7.1 Tratamento de suporte

Os doentes com neoplasias hematológicas, por si só, já têm presentes uma perturbação da hematopoiese normal, por infiltração da medula óssea com células neoplásicas que, posteriormente vai se agravando pelo processo terapêutico específico, no que ocorre uma insuficiência medular. Dessa forma, se faz necessária a terapêutica de suporte, onde estão incluídos o processo de administração de hemoderivados e também a prevenção da síndrome da lise tumoral.

2.2.7.2 Tratamento de suporte hematológico

Por conta da insuficiência medular, é fundamental a transfusão de eritrócitos e plaquetas para tratar a anemia e trombocitopenia. Contudo, há alguns fatores que devem ser considerados antes do procedimento dessa terapêutica (HOFFBRAND, 2016).

2.2.7.3 Síndrome de lise tumoral

Tem como características o incremento agudo dos concentrados de ácido úrico, potássio e fosfato no plasma, resultante da intensa lise tumoral, espontânea ou em associação com o procedimento quimioterápico. A administração intravenosa de fluidos e eletrólitos é uma das primeiras medidas a ser tomada. Caso o débito urinário esteja reduzido após esta exposição, recomenda-se a administração de alopurinol (HOFFBRAND, 2016).

2.2.7.4 Terapia antiemética

A administração dessa terapia é muito relevante, na medida em que as alterações gastrointestinais (náuseas e emese) são efeitos colaterais recorrentes na administração de protocolos de quimioterapia. A terapia deverá ser profilática, pois, com a sintomatologia já instalada se torna mais difícil o seu controle. Estão indicados a utilização de antagonistas dos receptores da serotonina (5-HT₃), como o ondansetron e também de antagonistas dos

receptores da neuroquinina-1 (NH1) como o aprepitant (HOFFBRAND, 2016, LOHR, 2018).

Importa destacar os corticosteroides, que apresentam uma função importante nessa terapia. Destarte, quando combinados com outros antieméticos ocorre o incremento da atividade, com elevação do limiar emético (HOFFBRAND, 2016; LOHR, 2018).

2.2.7.5 Tratamento específico

Esse tratamento tem como objetivo a erradicação da doença, restauração da hematopoiese e impedir o desenvolvimento de células neoplásticas resistentes que poderão levar à recaída (PAUL et al., 2016; TERWILLIGER, 2017; FADERL; KANTARJIAN, 2018).

2.2.7.6 Fase de indução

É a fase inicial do procedimento terapêutico e diz respeito à indução da remissão da doença, com uma duração de 4 a 6 semanas. Define-se remissão como a presença de um valor de blastos na medula óssea inferior a 5%, contagem celular no sangue periférico dentro dos limites de referência e ausência de outros sinais ou sintomas da neoplasia (HOFFBRAND, 2016; TERWILLIGER, 2017).

2.2.7.7 Fase de consolidação

Nessa fase, o tratamento segue-se ao anterior objetivando não somente eliminar quaisquer células neoplásticas que porventura resistiram à intervenção, como também impedir a propagação da leucemia para o SNC (HUNGER, 2015; PAUL et al., 2016; HOFFBRAND, 2016).

2.2.7.8 Fase de manutenção

O objetivo dessa última fase do processo de intervenção é fazer com que se evite a recaída da doença, tornando mais prolongada a remissão. Essa fase tem duração entre 2 e 3 anos e o esquema terapêutico mais utilizado consiste na administração diária de mercaptopurina, metotrexato semanal e bólus mensais de corticosteroides e vincristina (TERWILLIGER; ABDUL-HAY, 2017; ACS, 2019).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer dessa pesquisa pode-se verificar a incidência da LLA na população infanto-juvenil, demonstrando suas características evidentes, ou seja, a disseminação sem controle e acelerada das células, resultando no comprometimento de um órgão apenas ou órgãos diferentes do sítio primário e a invasão de tecidos.

Inicialmente demonstrou-se o sistema hematopoiético, esclarecendo que é um sistema de alta integração e amplamente distribuído, cuja composição está na medula óssea, o baço, o sangue e tecidos relacionados. Em um segundo momento, evidenciou-se a LLA conhecida como uma doença hematológica maligna que apresenta um grande número de sintomas e de evolução clínica.

Fez-se também menção aos procedimentos diagnósticos e os processos de intervenção utilizados como metodologias que podem ajudar no processo de investigação com base em morfologia celular, citoquímica, imunofenotipagem e, cada vez mais, em anormalidades citogenéticas e na identificação da expressão de novos genes híbridos resultantes de translocações.

Por fim, fez-se uma breve discussão, tendo como base publicações que dizem respeito a esses tumores pediátricos que, com a evolução das tecnologias é possível fazer a detecção dessa doença podendo, inclusive, alcançar níveis de sucesso para que se possa garantir a sobrevivência do paciente.

Referências

- ANDRIOLO A. **Medicina laboratorial**. 2nd ed. Barueri, SP: Manole; 2018,120p.
- CAVALCANTE, M. S.; ROSA, I. S. S.; TORRES, F. **Leucemia Linfoide Aguda e seus principais conceitos**. Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente, 2017.
- FADERL SH, KANTARJIAN HM. **General Approach to the Therapy of Adult Acute Lymphoblastic Leukemia. Hematologic Malignancies: Acute Leukemias**. Springer; 2018. p. 131–5.
- FURLAN, J. L. Z. **Leucemia Linfoide Aguda**. Ciência News, 2017.
- HUNGER, Stephen P.; MULLIGHAN, Charles G. Acute lymphoblastic leukemia in children. **The New England Journal of Medicine**, Massachusetts, 15 out. 2015.
- HOFFBRAND, A. V; MOSS, P. A. H; PETTIT, J. E. **Fundamentos em Hematologia**. UFSJ, 2013. Disponível em: <https://www.ufsj.edu.br/File/laact> Acesso em: Jan/2023.
- JUNQUEIRA, Luiz Carlos Uchoa. **Histologia básica I** 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.
- KUMAR, Vinay; ABBAS, Abul K.; ASTER, Jon C. **Patologia: bases patológicas das doenças**. 9ed., Philadelphia, PA: Saunders/Elsevier, 2014.
- LOHR L. Chemotherapy-Induced Nausea and Vomiting. **Cancer J**. 2018 14(2):85–93. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18391612> Acesso em: mar/2023.
- MARGOLIN, J.F. STEUBER, C. P. POPLACK, D. G. Acute Lymphoblastic Leukemia. In: Principles and Practice of Pediatric Oncology (4th ed), Pizzo, PA, Poplack, DG (Eds), Lippincott-Raven, Philadelphia, 2015. p.489.
- NAOUM, Flávio Augusto; NAOUM Paulo César. **Hematologia Laboratorial (Leucócitos)**. São José do Rio Preto – SP: edição da Academi de Ciência e tecnologia, 2016.
- OLIVEIRA, R. A. G. **Hemograma como fazer e interpretar**. 2. Ed.- São Paulo, Red Publicações, 2015.
- OLIVEIRA, T. F. Perfil clínico epidemiológico de pacientes com leucemia aguda de um hospital público do Distrito Federal. **Rev. Enferm. Da FACIPLAC**, v. 2, n. 3, 2018. ISSN 2526-6098.
- OLSON, O. C., KANG, Y. A., & PASSEGUÉ, E. Normal hematopoiesis is a balancing act of self-renewal and regeneration. **Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine**, 10(12), 1–23.2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a035519> Acesso em: Jan/2023.
- PALOMARO, R. V. BOTELHO, L. F. B. **Características clínicas e laboratoriais de pacientes diagnosticados com leucemia linfoide aguda no hospital Napoleão Laureano no período de janeiro a agosto de 2012**. 2012.
- PAUL, S.; BCOP, P.; KANTARJIAN, H.; JABBOUR, E.J. Adult Acute Lymphoblastic Leukemia. **Mayo Clin Proc Mayo Foundation for Medical Education and Research**; 2016;91(11):1645–66. Disponível em: [https://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196\(16\)30584-5/fulltext](https://www.mayoclinicproceedings.org/article/S0025-6196(16)30584-5/fulltext) Acesso em: mar/2023.
- PSAILA B., LYDEN D., ROBERTS, I. Megacaryocytes, malignancy and bone marrow vascular niches. **J Thromb Haemost**. 2012 February; 10(2): 177–188
- PUI, Ching-hon et al. Childhood acute lymphoblastic leukemia: progress through collaboration. **Journal of Clinical Oncology**, [s.l.], v. 33, n. 27, p.2938-2948, 20 set. 2015.
- RIEGER, M. A.; SCHROEDER, T. (n.d.). **Hematopoiesis**. 1–18. 2012.

RYTTING, Michael E. et al. **Leucemia linfocítica aguda (LLA)**. Merck Sharp & Dohme Corporation, [S. l.], ano 2014. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt/casa/dist%C3%BAArbios-dosangue/leucemias/leucemia-linfoc%C3%ADtica-aguda>. Acesso em: fev/2023.

SELDIN D.; SLOAN M. **Approach to the Patient with Benign Hematologic Disorders, SAM**. Hamilton, Ontario, Canada. 2015. Disponível em: <https://assinantes.medicinanet.com.br/acp-medicine>. Acesso em: Fev/2023

SILVA, G. C.; PILGER, D. A.; CASTRO, S. M.; WAGNER, S. C. Diagnóstico laboratorial das leucemias mieloides agudas. **J. Bras. Patol. Med. Lab.**, v. 42, p. 77- 84, 2016.

SOIFFER, R.J.; HUMPHREYS, B. D.; MAGEE, C.C. Renal failure associated with cancer and its treatment: an update. **Journal of the American**. 2018.

SOUSA, Daniel W. L. et al. Acute lymphoblastic leukemia in children and adolescents: prognostic factors and analysis of survival. **Rev. Bras. Hematol. Hemoter.**, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 223-229, Aug. 2015.

STOCK, Wendy. Adolescents and young adults with acute lymphoblastic leukemia. **Hematology**, [s.l.], v. 2010, n. 1, p.21-29, 1 dez. 2014.

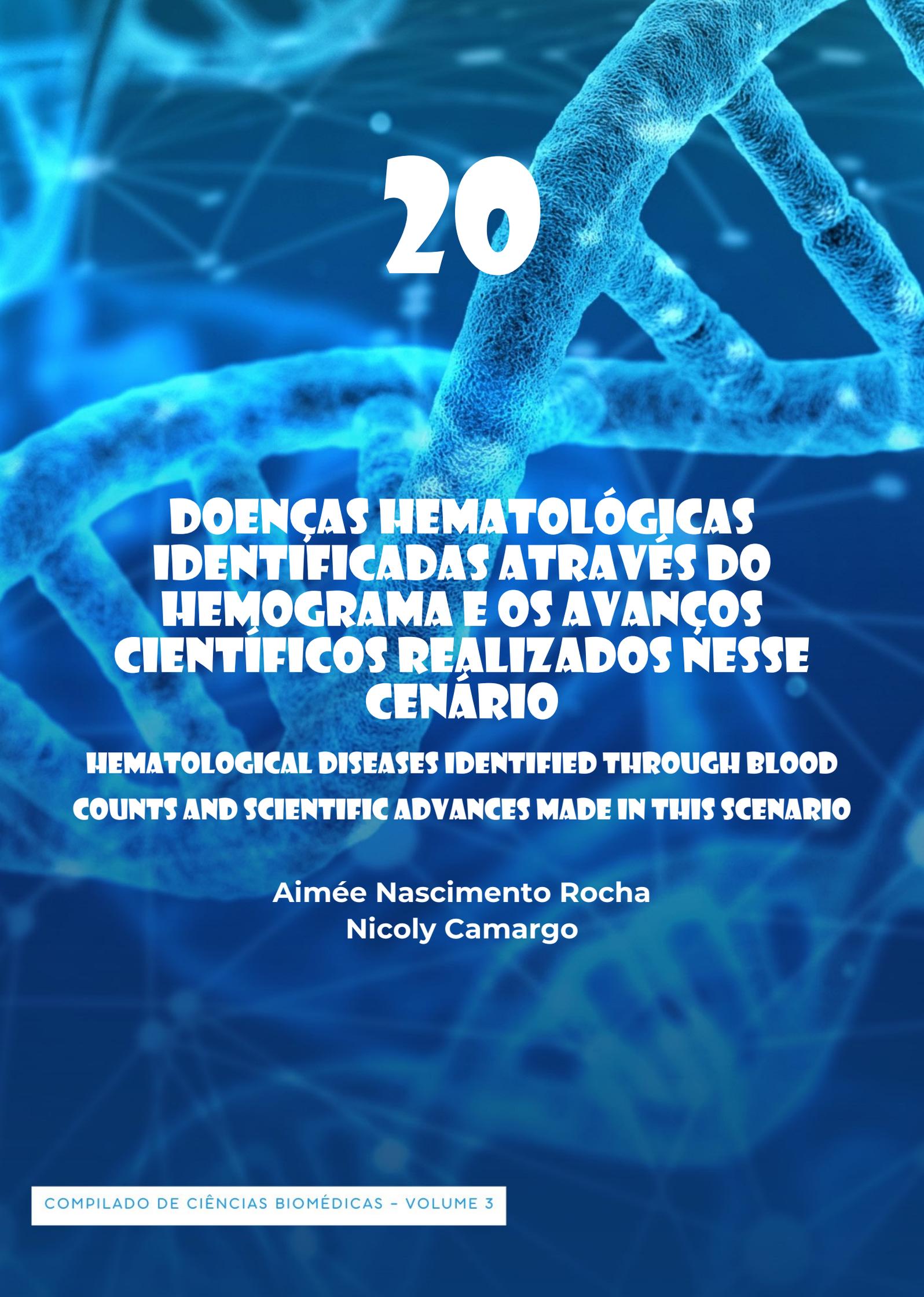
RAVLOS, G.S. Normal Structure and Function of the Bone Marrow. **Toxicologic Pathology**, Vol. 34, N° 5, 2016, pp.548-565.

TERWILLIGER, T.; ABDUL-HAY, M. Acute lymphoblastic leukemia: a comprehensive review and 2017 update. **Blood Cancer J** 2017 [cited 2019 Aug 18];7(6):e557. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4396044/>

VERRASATRO, T., LORENZI, T., WENDEL NETO, S. **Hematologia e Hemoterapia: Fundamentos de Morfologia, Fisiologia, Patologia e Clínica**. Rio de Janeiro, Ed. Atheneu, 1º edição, 2013.

WARD, Elizabeth et al. Childhood and adolescent cancer statistics, 2014. Ca: **A Cancer Journal for Clinicians**, [s.l.], v. 64, n. 2, p.83-103, 31 jan. 2014.





20

DOENÇAS HEMATOLÓGICAS IDENTIFICADAS ATRAVÉS DO HEMOGRAMA E OS AVANÇOS CIENTÍFICOS REALIZADOS NESSE CENÁRIO

**HEMATOLOGICAL DISEASES IDENTIFIED THROUGH BLOOD
COUNTS AND SCIENTIFIC ADVANCES MADE IN THIS SCENARIO**

**Aimée Nascimento Rocha
Nicoly Camargo**

Resumo

O hemograma trata-se de um exame que se refere à avaliação quantitativa e qualitativa de um conjunto de elementos celulares do sangue. Esse procedimento é indicado para que se possa avaliar anemias, reações infecciosas e inflamatórias, neoplasias malignas, acompanhamento de terapias medicamentosas e avaliação de distúrbios plaquetários, possibilitando o fornecimento de dados para que se possa classificar anemias, conforme as alterações na forma, tamanho, cor e estrutura das hemácias. Pode-se entender que um organismo com as contagens normais tenha a capacidade de produção e destruição de células sanguíneas em perfeito equilíbrio, mantendo a quantidade e a qualidade das células em circulação. Alcançar. O objetivo geral da pesquisa foi relacionar as principais doenças identificadas por meio do hemograma e os avanços científicos realizados nesse processo. Para tanto, os objetivos específicos foram caracterizar o hemograma; relacionar as principais doenças hematológicas; apresentar os avanços científicos e tecnológicos que envolvem a hematologia clínica. A Metodologia utilizada tratou de uma pesquisa bibliográfica. Os resultados demonstraram que a realização do hemograma automatizado com contagem diferencial de leucócitos foi um avanço para os laboratórios, na medida em que deu um maior incremento na capacidade produtiva do mesmo, permitindo maior agilidade na entrega de resultados ao paciente.

Palavras-chave: Hemograma. Doenças hematológicas. Dados científicos.

Abstract

The blood count is an exam that refers to the quantitative and qualitative assessment of a set of cellular elements in the blood. This procedure is indicated to assess anemia, infectious and inflammatory reactions, malignant neoplasms, monitor drug therapies and evaluate platelet disorders, enabling the provision of data so that anemia can be classified according to changes in shape, size, color and structure of red blood cells. It can be understood that an organism with normal counts has the capacity to produce and destroy blood cells in perfect balance, maintaining the quantity and quality of cells in circulation. To reach. The general objective of the research was to relate the main diseases identified through blood counts and the scientific advances made in this process. To this end, the specific objectives were to characterize the blood count; list the main hematological diseases; present the scientific and technological advances involving clinical hematology. The methodology used involved a bibliographical research. The results demonstrated that carrying out automated blood counts with differential leukocyte counting was an advance for laboratories, as it provided a greater increase in their production capacity, allowing greater agility in delivering results to the patient.

Keywords: Blood count. Hematological diseases. Scientific data.



1. INTRODUÇÃO

O hemograma trata-se de um exame que se refere à avaliação quantitativa e qualitativa de um conjunto de elementos celulares do sangue. É o exame complementar mais requerido nas consultas, e faz parte de todas as revisões de saúde prestando suporte aos médicos no diagnóstico das doenças.

Esse procedimento é indicado para que se possa avaliar anemias, reações infecciosas e inflamatórias, neoplasias malignas, acompanhamento de terapias medicamentosas e avaliação de distúrbios plaquetários, possibilitando o fornecimento de dados para que se possa classificar anemias, conforme as alterações na forma, tamanho, cor e estrutura das hemácias.

Assim sendo, pode-se entender que um organismo com as contagens normais tenha a capacidade de produção e destruição de células sanguíneas em perfeito equilíbrio, mantendo a quantidade e a qualidade das células em circulação. Contudo, vários fatores podem interferir nesse equilíbrio, diminuindo a produção ou aumentando a destruição de eritrócitos, ocasionando anemias.

Os dados obtidos através do hemograma são fundamentais no processo da investigação das doenças hematológicas. Nesse contexto, quais as doenças que podem ser identificadas por meio do hemograma?

A questão problema acima levantada necessitou de um processo de coleta de informações utilizando-se de uma Revisão Sistemática da Literatura para alcançar o objetivo geral da pesquisa que foi relacionar as principais doenças identificadas por meio do hemograma e os avanços científicos realizados nesse processo. Para tanto, os objetivos específicos foram caracterizar o hemograma; relacionar as principais doenças hematológicas; apresentar os avanços científicos e tecnológicos que envolvem a hematologia clínica.

As doenças hematológicas, popularmente conhecidas como doenças do sangue, têm uma relação direta a uma alteração nos glóbulos vermelhos, glóbulos brancos ou plaquetas no nosso sistema. Essas doenças são identificadas pela hematologia clínica. Muitos são os avanços científicos que vêm sendo realizados nesse cenário, o que fortalece para a otimização no processo preventivo de doenças relacionadas à hematologia.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Materiais e métodos

A metodologia utilizada tratou de uma Revisão Sistemática da Literatura, partindo de um processo de levantamento de publicações pertinentes, necessitou da utilização de dados obtidos por meio eletrônico e material impresso, envolvendo artigos, teses, dissertações, livros e outras fontes de confiança científica.

A investigação do tema foi feita em material impresso e *sites*, como Biblioteca Virtual em Saúde, Google Acadêmico, Google Livros, Scielo, dentre outros, cuja publicação não foi superior a dez anos, tendo como prescritores: Cânceres; Células linfoides; Prevenção; Tratamento.

2.2 Resultados e discussão

2.2.1 A função sanguínea

O sangue é o agente que participa de forma ativa da comunicação entre os tecidos desempenhando funções que são fundamentais à vida, tais como transporte de nutrientes, distribuição de calor e de oxigênio e remoção de dióxido de carbono. Sua composição é basicamente, em termos aproximados, de 1% de células pertencentes à série branca, 45% de células pertencentes à série vermelha e 54% de plasma, que é a parte fluída do sangue (ECKMAN; PLATT, 2016).

Diariamente, em cerca de 1% do total de eritrócitos de um adulto saudável, isto é, em torno de 2×10^{11} eritrócitos entram em apoptose e são fagocitados por macrófagos. Para a reposição dessas células, a medula óssea “disponibiliza” diariamente para a circulação, um volume semelhante de eritrócitos jovens ou reticulócitos (KOURY; RHODES, 2013).

A produção de eritrócitos ocorre a partir de células tronco hematopoiéticas que, uma vez sofrendo estímulos por fatores de crescimento como a eritropoietina (EPO) se diferenciam em unidades formadoras de colônias que irão originar ao primeiro precursor eritróide identificável na medula óssea, o pró eritroblasto (Figura 1) (HOFFBRAND, 2013).

➤ Glóbulos Vermelhos ou Hemácias ou Eritrócitos

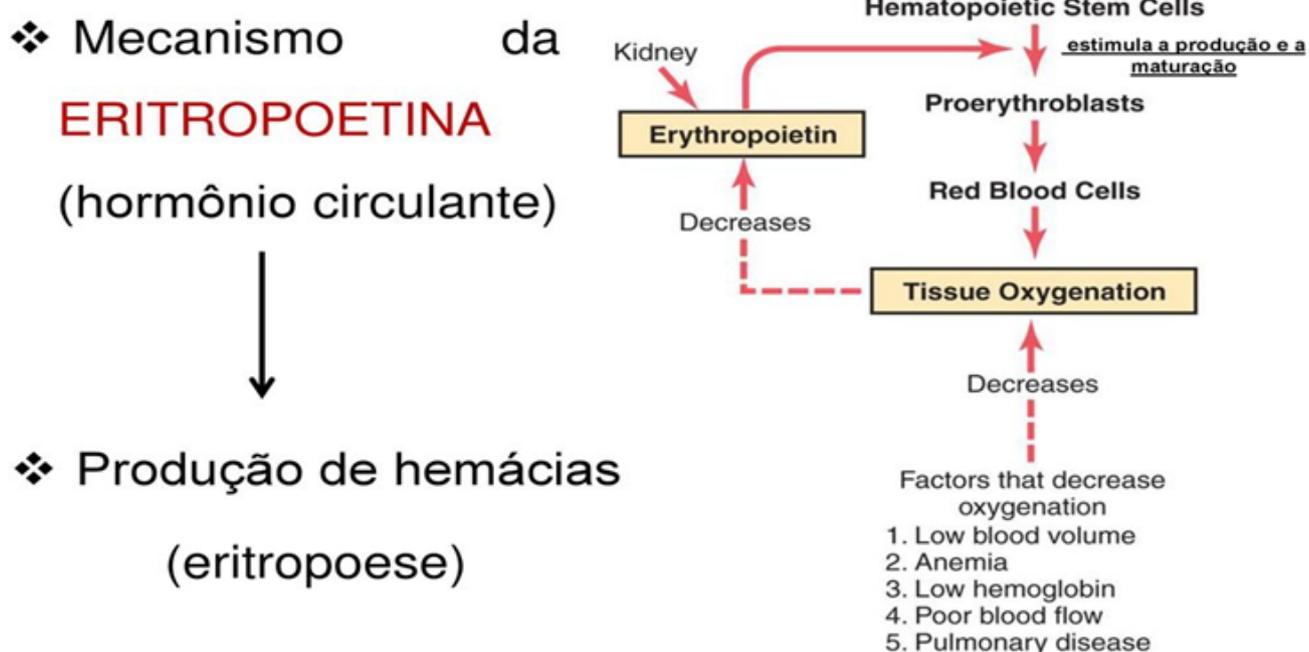


Figura 1. Mecanismo de produção de eritrócito

Fonte: Hoffbrand (2013).

De acordo com Hoffbrand (2013), através de sucessivas mitoses, o pró eritroblasto se transforma em eritroblasto basófilo, em eritroblasto policromático e, por fim, em eritroblasto ortocromático. A cada um desses processos de maturação, os eritroblastos diminuem de tamanho, aumentam a condensação da cromatina e também aumentam o seu conteúdo de hemoglobina. Na fase de eritroblasto ortocromático, a célula termina de produzir o RNAm e realiza a expulsão do núcleo, dando origem aos reticulócitos, estes que são

ricos em RNAm finalizam o seu processo de hemoglobinizacão, tornando-se eritrócitos maduros.

2.2.2 O sistema hematopoiético

É um sistema de alta integraçao e amplamente distribuído, cuja composicão está na medula óssea, o baço, o sangue e tecidos relacionados. Os dois maiores componentes do corpo são o sangue e a medula óssea e respondem cerca de 5% do peso corporal nos humanos, sendo ainda alvos em potencial de exposicão química. Apesar de ter destacada sua funçao hematopoiética, dados fazem referênci para que a medula óssea seja ainda local de operacão ativa e tráfego de células do sistema imunológico, como células T regulatórias, células B, células dendríticas, linfócitos natural killer, neutrófilos, células supressoras derivadas de precursores mieloides e células tronco-mesenquimais (KOCIBA, KOCIBA, 2015; TRAVLOS, 2016).

Assim sendo, a medula óssea é local pré-determinado de metástase de vários tipos de tumores humanos. Pode-se dizer, dessa forma, que ela está intrinsecamente relacionada com uma rede imunológica com capacidade de modular o sistema imune sendo, por fim, um alvo em potencial para a imunoterapia. Todas as células do sangue maduras resultam de um precursor comum, chamado de célula tronco pluripotente. (ZHAO *et al.*, 2012; SOIFFER, 2018).

Na figura 2, um esquema de como a célula-tronco hematopoiética origina a todas as linhagens de células sanguíneas:

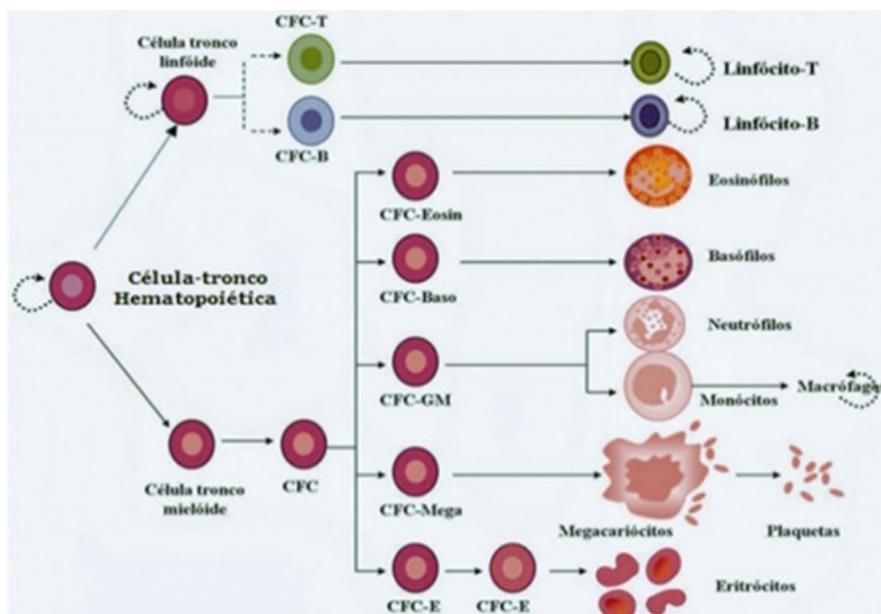


Figura 2. Esquema de célula-tronco hematopoiética

Fonte: Soiffer (2018)

A medula óssea é a matriz que forma as células sanguíneas, isto é, é o principal órgão hematopoiético após o sexto mês de vida do feto, o que implica dizer que logo nas primeiras semanas de gestacão, o saco vitelino é o principal local de hematopoiese. Posteriormente ao nascimento, a medula óssea é encontrada na maioria dos ossos. Já em indivíduos em fase adulta, é evidente principalmente nos ossos esponjosos (fêmur, crista dos ossos ilíacos do quadril, esterno e costelas), sendo a única fonte de novas células sanguíneas. Mesmo nessas regiões hematopoiéticas, 50% da medula é composta por gordura

(HOFFBRAND; MOSS, 2013).

A medula é formada por ilhas de tecido hematopoiético e tecido adiposo, circundado por uma trama de vasos sanguíneos e trabéculas ósseas, sendo dividida então em dois tipos: a medula óssea vermelha (rubra), rica em vascularização e fortemente ativa; e a medula óssea amarela (flavos), rica em 14 gordura e praticamente inativa. Até os dois primeiros anos de vida, a medula óssea dos ossos é exclusivamente rubra, e posteriormente vai sendo substituída por gordura, formando a medula óssea amarela ou flavos (VERRASTRO, LORENZI, NETO, 2013, p. 45).

As células-tronco hematopoiéticas estão localizadas em nichos ou ilhas no interior da medula óssea. A composição destes é feita por células de suporte, fatores de crescimento extracelular, constituintes metabólicos e fatores da matriz que regulam ativamente a função das células-tronco, permitindo a manutenção de uma quantidade considerável e responsiva dessas células (PSAILA, LYDEN, ROBERTS, 2012).

“As interações entre os nichos e as células-tronco é bidirecional, à medida que o nicho regula a auto renovação das células e sua nutrição, e as células regulam o microambiente em que residem” (SCADDEN, 2013, p. 65).

O tecido que sustenta as células hematopoiéticas é composto por fibrilas conjuntivas delicadas, fibroblastos, vasos e fibras nervosas que ocupam os espaços existentes entre as trabéculas ósseas formadoras dos ossos ilíacos, esterno, costelas e apófises espinhosas das vértebras, sendo este conjunto de fibrilas é potencialmente vascularizado (VERRASTRO, LORENZI, NETO, 2013).

No que se refere à distribuição das células precursoras no interior da medula óssea, vale destacar que existe um arranjo pré-estabelecido onde as células pluripotentes se localizam preferencialmente junto às trabéculas ósseas, o que as torna em menor número nas porções mais distantes. Já nas regiões mais ao centro são predominantes os precursores granulocíticos mais distintos e as células mais maduras que penetram nos vasos venosos sinusoidais centrais e aí entram na circulação. Quanto aos monócitos, a distribuição segue a dos demais granulócitos (VERRASTRO, LORENZI, NETO, 2013).

A celularidade da medula óssea, conforme aponta Alves (2019), depende da idade e podem ser distinguidas três fases de involução: até os 35 anos o tecido hematopoiético ocupa mais de 50% dos espaços medulares, chegando a 80% ou 90% na criança; dos 35 aos 60 anos em torno de 50%; após os 60 anos é inferior a 40%. A quantidade de tecido hematopoiético é expressa como porcentagem aproximada em relação ao tecido adiposo dentro da cavidade medular.

2.2.3 A anemia

O termo anemia é derivado do grego “*anaimia*”, que significa “ausência de sangue”. A Organização Mundial de Saúde (OMS) considera anemia como “a condição na qual a concentração de hemoglobina no sangue está inferior ao que requerem os valores de referência”, onde são considerados indivíduos anêmicos homens com dosagens de hemoglobina inferiores a 13 g/dL e mulheres com dosagens abaixo de 12 g/dL (OMS,2008).

Existem três principais fatores favorecedores ao desenvolvimento da anemia que são o incremento na taxa de distribuição dos eritrócitos, baixa produção de novos eritrócitos e perdas crônicas ou agudas de sangue (Quadro 1) (JONKER; VAN HENS BROEK, 2014).



Quadro 1. Fatores condicionantes de anemia, segundo a ordem de importância.

Causas diretas	
Baixa produção ou anormal de hemoglobina	Pouca ingestão de alimentos e/ou absorção de ferro; Baixa ingestão de alimentos e/ou absorção de vitaminas (A, B ₁₂ , folato, B ₆ , C e B ₂); Aumento das necessidades de nutrientes por força do crescimento acelerado ou desencadeado por agentes infecciosos (ex. HIV); Outras doenças infecciosas (ex. Tuberculose, malária) · Doenças genéticas (ex. Talassemia)
Destruição excessiva de hemoglobina	Malária
Perda excessiva de hemoglobina	Infecções causadas por parasitos (ex. Helmintos); Infecções virais ou bacterianas (ex. Úlcera péptica, gastrite e diarreia); Reprodução (ex. Excessivas perdas sanguíneas durante períodos menstruais, parto e/ou pós-parto, e curto período entre gestações)
Causas Contribuintes	
Hábitos e conhecimentos	Pouca ou nenhuma noção sobre anemia, suplementação férrica, e outras formas de prevenção da anemia e suas intervenções; Presença de tabus e crenças culturais; Práticas alimentares restritivas, incluindo hábitos alimentares deficientes na infância e introdução tardia de determinados alimentos; Baixa adesão aos bons hábitos recomendados
Meio ambiente	Contaminação por metais pesados
Acesso a serviços	Baixa frequência a atendimento pré-natal e outros serviços que forneçam suplementação de ferro; Ausência de pessoas treinadas para controlar a perda de sangue durante o parto; Ausência de serviços sanitários que reduzam as infestações por helmintos; Ausência de métodos para prevenir a transmissão de malária
Pobreza	Baixa renda para adquirir alimentos com taxas adequadas de ferro ou obter suplementos de ferro, tratamento de malária, sapatos para prevenir a transmissão de helmintos e outros serviços preventivos.

Fonte: Massuchetti (2017)

A forma orgânica de combate à anemia/hipóxia tecidual, é através de uma eritropoiese eficaz. Para que a eritropoiese ocorra eficientemente, quatro fatores devem se fazer presentes, ou seja, a estimulação para que sejam produzidos eritrócitos na medula óssea, a habilidade das células precursoras hematopoiéticas de darem respostas de forma correta o estímulo, a disponibilidade de nutrientes essenciais para a síntese de novos eritrócitos e o tempo de vida útil adequado dessas células (LANE; VIETH, 2014).

O incremento da eritropoiese objetiva a elevação do concentrado da hemoglobina circulante e, conseqüentemente, reequilibrar as trocas gasosas nos tecidos. Quando o

crescimento da produção de eritrócitos ocorre de forma adequada, a anemia é classificada como hiper proliferativa. São exemplos dessa classe de anemias, as hemolíticas e as resultantes de sangramentos agudos crônicos. No entanto, em determinados casos de anemia, essa resposta medular à EPO não ocorre, ou ocorre de maneira inadequada. Essas anemias são classificadas como hipo proliferativas e, em geral, resultam de aplasia medular e carências nutricionais (OMS, 2008; HOFFBRAND 2013; GARCIA, 2016; FAILACE, 2019).

Dessa forma, uma das abordagens mais práticas diante de um indivíduo portador de anemia é a avaliação da contagem do número de reticulócitos, na medida em que esta pode ser utilizada como uma indicação de regeneração medular diante de um processo anêmico (COSTA *et al.*, 2018).

2.2.4 Doenças hematológicas: leucemia linfóide aguda

Em 2016 a Organização Mundial da Saúde (OMS), promoveu uma nova atualização classificatória das leucemias, o diagnóstico laboratorial da LLA tem como base o exame morfológico de esfregaço sanguíneo e de medula óssea, complementado com análises cito químicas e imunofenotípicas e estudos de genética molecular. Em pacientes com suspeita clínica da doença, a pesquisa de LLA tem início por meio da solicitação de um hemograma. Se o exame demonstrar duas ou mais alterações positivas (anemia, leucocitose ou leucopenia, plaquetemia), é necessário que o indivíduo seja encaminhado ao centro especializado com oncologista pediátrico, objetivando que sejam feitos exames confirmatórios para o estadiamento do tumor. Os sinais de atenção são leucocitose $>50.000/\text{mm}^3$ sangramento, plaquetas (ARBER *et al.*, 2016).

Em 2017, o Ministério da Saúde (MS) desenvolveu um protocolo de diagnóstico precoce do câncer objetivando prestar auxílio aos profissionais da rede de atenção à saúde no direcionamento das suspeitas de casos e confirmados dentro de uma linha de cuidado (BRASIL, 2017).

A partir do hemograma se passará a observar as alterações em duas ou mais series celulares (anemia e/ou leucopenia/leucocitose e/ou plaquetopenia) e o paciente deve ser então direcionado para um serviço especializado em oncohematologia pediátrica, em caráter de urgência, para que se submeta a exames diagnósticos complementares (BRASIL, 2017).

Nas palavras de Hunger e Mullighan (2015), o câncer infanto-juvenil é uma doença com potencial de remissão considerável, mas se faz necessário que haja o diagnóstico precoce, além do início do tratamento. As terapias existentes para se combater a LLA, fazem com que a remissão prolongada da doença em torno de 90% dos pacientes, no entanto, a mortalidade ainda é bastante considerável, decorrente dessa doença.

Determinados fatores são verificados como pontos a favor ao prognóstico da doença, dentre eles pode-se citar a faixa etária entre 3 e 9 anos, contagem de leucócitos $< 50.000/\mu\text{L}$ em crianças), cariótipo da célula leucêmica com >50 cromossomos e t (12,21), ausência de doença no Sistema Nervoso Central (SNC) no diagnóstico (HUNGER; MULLIGHAN, 2015).

Vários cânceres infantis têm alto potencial de cura quando obtém diagnóstico em um estágio inicial e alguns esquemas de tratamento são relativamente simples, baixo custo e bem estabelecidos. O processo de intervenção por meio da quimioterapia para LLA tem como base quatro fases gerais: indução da remissão, profilaxia do SNC, consolidação ou intensificação pós remissão e a manutenção, o transplante de células-tronco pode ser útil contra as recidivas (WARD *et al.*, 2014; RYTTING *et al.*, 2014; STOCK, 2014).

Em período mais extenso, as crianças investidas pelo processo de intervenção para LLA podem apresentar efeitos colaterais como *déficit* neuro cognitivo, problemas de crescimento e um risco mais evidente do câncer secundário como LMA ou linfoma. (WARD *et al.*, 2014).

Indivíduos jovens acometidos de câncer devem ser tratados em centros médicos especializados em câncer infantil por equipe multidisciplinar, onde se incluem profissionais habilitados oncologistas pediátricos, cirurgiões, radioterapeutas e outros especialistas experientes no tratamento e câncer em crianças e adolescentes, tais como enfermeiros, psicólogos e assistentes sociais (WARD *et al.*, 2014; PUI *et al.*, 2015).

2.2.5 O hemograma e as novas tecnologias

Na atualidade, há um incremento na utilização de analisadores hematológicos automáticos onde introduzem um grande número de tecnologias com o objetivo da redução das operações manuais e na grande possibilidade do aumento da exatidão da contagem. Os contadores de células sanguíneas modernos apresentam para uma alta capacidade de precisão, porém, a variação entre os instrumentos deve ser levada em consideração (LEWIS *et al.*, 2019).

Dentre os contadores de células sanguíneas, pode-se citar o sistema Coulter de contagem baseia-se no clássico princípio da impedância elétrica, possuindo ainda um sistema Volume, Condutividade e Scatter (VCS) para a contagem diferencial de leucócitos oferecendo maior sensibilidade, especificidade e eficiência. O Sistema Sysmex® Modelo Xe 2100 (Figura 3) (OLIVEIRA, 2017).

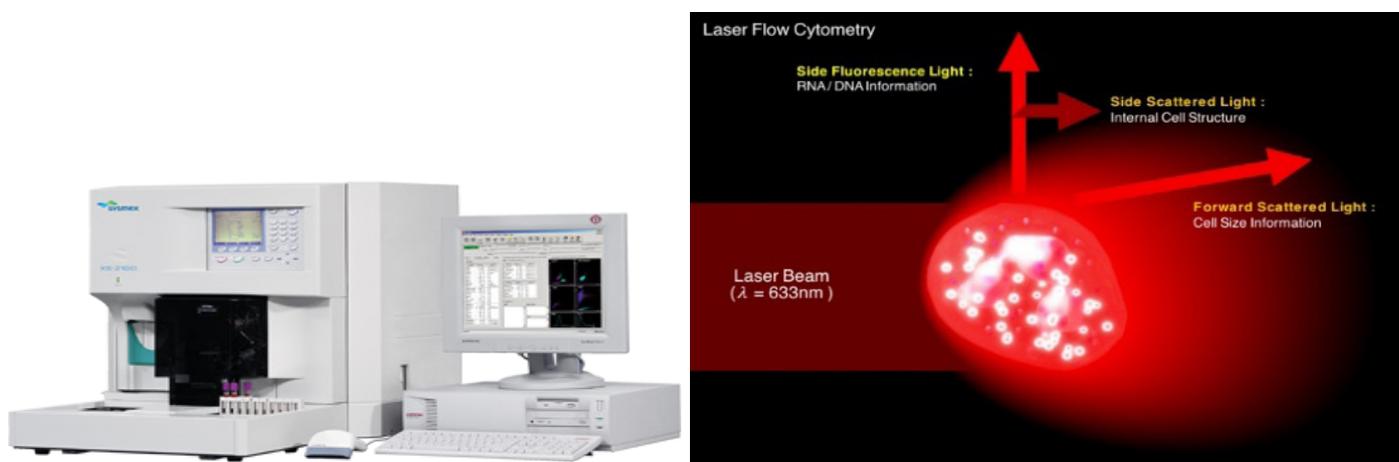


Figura 3. Sistema Sysmex® Modelo Xe 2100/Citometria de fluxo com fluorescência

Fonte: Oliveira (2017)

Esse sistema demonstrado na figura 3, tem a capacidade de analisar 150 amostras por hora possuindo 32 parâmetros utilizando os princípios: impedância, calorimetria sem cianeto (lauril sulfato de sódio), radiofrequência e citometria de fluxo (com e sem fluorescência) e foco hidrodinâmico.

O Sistema Abbott® Modelo Cell-Dyn Sapphire, onde parte do sangue aspirado é diluído em solução (contendo oxalato de amônio) que mantém os leucócitos em seu estado natural e destrói, por lise, os eritrócitos e plaquetas (Figura 4) (OLIVEIRA, 2017).

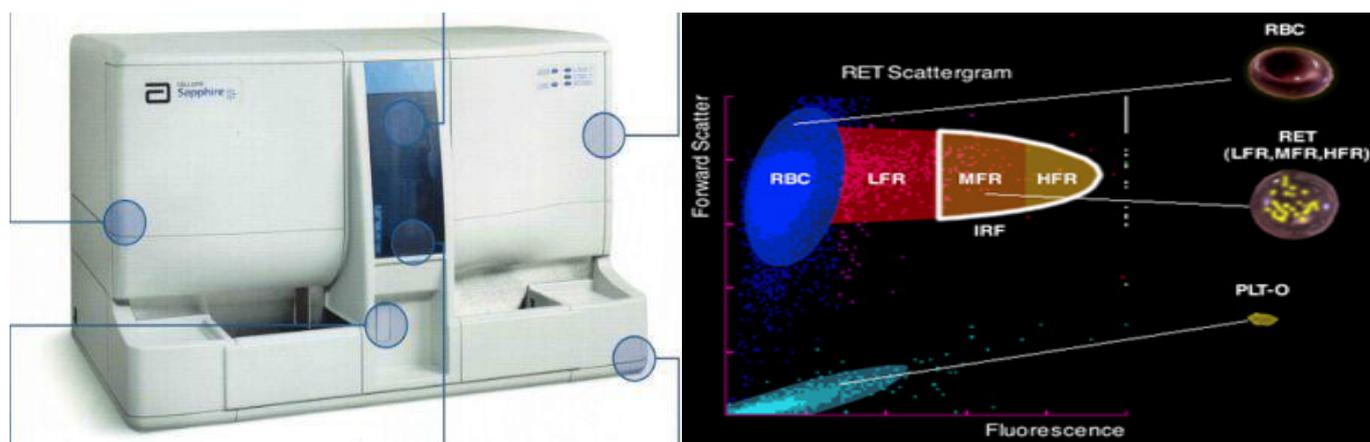


Figura 4. Sistema Abbott® Modelo Cell-Dyn Sapphire/indicador de fluorescência vermelha

Fonte: Oliveira (2017)

No Sistema Abbott® Modelo Cell-Dyn Sapphire, no histograma dos reticulócitos é usado o indicador de fluorescência vermelha, cada amostra é analisada para a presença de células nucleadas de sangue vermelho (NRBCs). A medição do DNA fluorescente então identifica NRBCs melhorando a capacidade de detectar com precisão algumas patologias (SAPPHIRE, 2015).

O Sistema Abx® Modelo Pentra Dx 120 baseia-se em seis métodos de análise que incluem, isolada ou simultaneamente, a impedância, a fotometria, a citometria de fluxo, a fluorometria, a citoquímica e o sistema DHSS (Figura 5). A contagem global de células é feita por impedância e fotometria (dosagem de hemoglobina), a contagem diferencial de leucócitos é feita simultaneamente através da impedância, citometria de fluxo, citoquímica e DHSS (OLIVEIRA, 2017).



Figura 5. Sistema Abx® Modelo Pentra Dx 120

Fonte: Oliveira (2017)

De acordo com Failace (2017), sem a tecnologia presente nos contadores em hematologia, tornando-os automatizados, os laboratórios clínicos não teriam a capacidade de analisar de maneira eficiente a grande demanda de amostras que receberiam diariamente. Esses instrumentos são altamente sensíveis e precisos na quantificação das células sanguíneas, como também na contagem diferencial de leucócitos. Muito embora a tecnologia eletrônica propicie resultados fiéis e análise de alta qualidade, estes equipamentos não têm a capacidade de identificar determinadas alterações hematológicas, que podem ser

cl clinicamente significantes ou biologicamente relevantes.

Diante disso, essas questões inovadoras mudaram a rotina dos laboratórios, fazendo-os tornarem-se mais eficientes e ágeis, além de apresentarem uma melhor qualidade nos resultados. Somado a isso a avaliação dos equipamentos hematológicos se torna importante, pois estes têm a capacidade de fazer uma análise total e diferencial das células sanguíneas (leucócitos) e ainda possuir a capacidade de contar uma maior quantidade de células quando comparado com as contagens manuais. Contudo, as técnicas de contagem de contagem de células ainda necessitam de ser organizadas, pois estudos apontam para a variabilidade entre um equipamento e outro no que se refere aos critérios de liberação automática dos hemogramas (GROTTO, 2013; VELOSO, 2013; FAILACE; FRANK, 2019).

Conforme a exploração de publicações pertinentes e de fontes com comprovação científica fiel, pode-se verificar que com o desenvolvimento das novas tecnologias, o processo de detecção de anemias e a incidência de cânceres tornou o processo mais eficiente e com maior rapidez, frente às demandas existentes na atualidade.

Não obstante que, conforme apontam Borges e Siqueira (2019), mesmo com esse grande alcance proporcionado pelo avanço tecnológico na área de hematologia, na maioria dos casos a observação microscópica da distensão sanguínea é necessária, na medida em que determinados equipamentos ainda não tem a capacidade de diferenciar determinados tipos de alterações celulares, tais como neutrófilos mais jovens ou “bastonetes”, inclusões citoplasmáticas e vacuolizações citoplasmáticas, dentre outras alterações em que estes estão limitados a apenas emitir alarmes acerca de possíveis ocorrências.

Dessa forma, por conta da liberação direta dos resultados do exame, somente é possível para hemogramas normais, sem nenhuma presença de alteração. Os resultados com flags, não dispensam a revisão da lâmina por um profissional capacitado e experiente para realizar este serviço

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No passado, os exames laboratoriais eram realizados artesanalmente, com o uso de técnicas manuais, onde tinham um componente maior de variação. Além disto, os métodos laboratoriais eram desprovidos de uma padronização que tivessem a capacidade de garantir dados exatos, dificultando potencialmente a comparação dos resultados observados em diferentes laboratórios.

Atualmente, a rapidez e a qualidade tornaram-se itens fundamentais na liberação de laudos de exames laboratoriais. A realização do hemograma automatizado com contagem diferencial de leucócitos foi um avanço para os laboratórios, na medida em que deu um maior incremento na capacidade produtiva do mesmo, permitindo maior agilidade na entrega de resultados ao paciente.

Vale destacar ainda que os equipamentos atuais utilizam metodologias combinadas para diferenciação e quantificação celular, trabalhando com menor volume de amostra, analisando uma maior quantidade de parâmetros em menor tempo.

Referências

HOFFBRAND, A.V., MOSS, P.A.H., **Fundamentos em Hematologia**. Porto Alegre, Ed. Artmed, 6ª edição, 2013.
HUNGER, Stephen P.; MULLIGHAN, Charles G. Acute lymphoblastic leukemia in children. **The New England**

Journal of Medicine, Massachusetts, 15 out. 2015.

KOCIBA, L.; et al. Identification of hepatic niche harboring human acute lymphoblastic leukemic cells via SDF-1/CXCR4 axis. **PLoS One**, v. 6, n. 11, p. e27042, 2015.

LORENZI, T. F. **Manual de Hematologia Propedêutica e Clínica**. 4. ed.: Guanabara Koogan, São Paulo, 2016.

PUI, Ching-hon et al. Childhood acute lymphoblastic leukemia: progress through collaboration. **Journal of Clinical Oncology**, [s.l.], v. 33, n. 27, p.2938-2948, 20 set. 2015.

PSAILA B., LYDEN D., ROBERTS, I. Megacaryocytes, malignancy and bone marrow vascular niches. *J Thromb Haemost.* 2012 February; 10(2): 177–188

SCADDEN, D.T. The stem cell niche as na entityof action. **Nature**. 2013. 441:1075-9. PubMed.

RYTTING, Michael E. et al. **Leucemia linfocítica aguda (LLA)**. Merck Sharp & Dohme Corporation, [S. l.], ano 2014. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt/casa/dist%C3%BArbios-dosangue/leucemias/leucemia-linfoc%C3%ADtica-aguda>. Acesso em: fev/2023

STOCK, Wendy. Adolescents and young adults with acute lymphoblastic leukemia. **Hematology**, [s.l.], v. 2010, n. 1, p.21-29, 1 dez. 2014.

SCADDEN, D.T. The stem cell niche as na entityof action. **Nature**. 2013. 441:1075-9. PubMed.

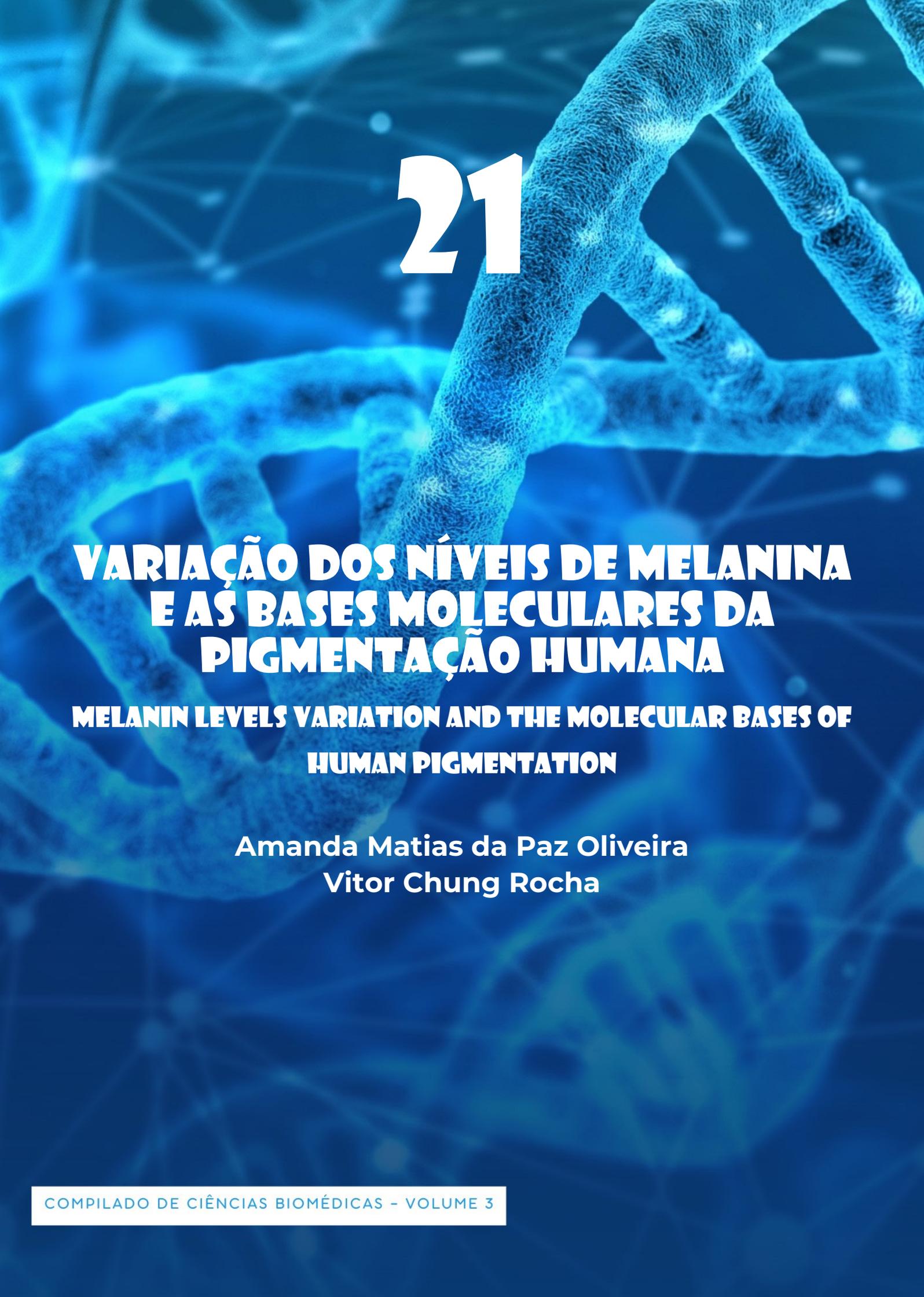
TRAVLOS, G.S. Normal Structure and Function of the Bone Marrow. **Toxicologic Pathology**, Vol. 34, N° 5, 2016, pp.548-565.

VERRASATRO, T., LORENZI, T., WENDEL NETO, S. **Hematologia e Hemoterapia: Fundamentos de Morfologia, Fisiologia, Patologia e Clínica**. Rio de Janeiro, Ed. Atheneu, 1º edição, 2013.

WARD, Elizabeth et al. Childhood and adolescent cancer statistics, 2014. Ca: **A Cancer Journal for Clinicians**, [s.l.], v. 64, n. 2, p.83-103, 31 jan. 2014.

ZHAO, E.; XU, H.; WANG, L.; KRYKZEK, I.; WU,E.; HU, Y., WANG, G., ZOU, W. Bone marrow and the control of immunity. **Cellular & Molecular Immunology**, 2012, 9, 11–19.





21

**VARIAÇÃO DOS NÍVEIS DE MELANINA
E AS BASES MOLECULARES DA
PIGMENTAÇÃO HUMANA**

**MELANIN LEVELS VARIATION AND THE MOLECULAR BASES OF
HUMAN PIGMENTATION**

**Amanda Matias da Paz Oliveira
Vitor Chung Rocha**

Resumo

A melanina é o principal pigmento responsável pela coloração da pele, cabelo e olhos humanos. A variação dos níveis de melanina é determinada pela interação complexa de fatores genéticos e ambientais, como exposição ao sol, dieta e doenças. A produção de melanina ocorre através de uma série de reações bioquímicas que envolvem enzimas como tirosinase, tirosinase-related protein 1 (TRP1) e TRP2. Diferenças genéticas em genes que codificam essas enzimas e outros fatores regulatórios podem resultar em variações na pigmentação da pele, cabelo e olhos. Essas variações são importantes para entender a adaptação humana a diferentes ambientes e para a compreensão de doenças relacionadas à pigmentação. O objetivo geral do estudo foi: analisar a variação dos níveis de melanina e as bases moleculares da pigmentação humana. Tratou-se de revisão integrativa de literatura, com abordagem qualitativa e descritiva. A identificação dos artigos se deu a partir das seguintes bases de dados: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Biblioteca Virtual da Saúde (BVS), livros digitais, publicados no período de 2019 a 2023 que englobassem os descritores no título e resumo. O principal resultado do estudo foi que ele pode ajudar a explicar a variação na cor da pele entre diferentes grupos étnicos e a entender melhor a relação entre a exposição ao sol e o risco de câncer de pele. Além disso, pode levar a avanços na compreensão de doenças relacionadas à pigmentação, como albinismo e vitiligo, e no desenvolvimento de novos tratamentos para essas condições. Concluiu-se que o ser humano não produz melanina suficiente para o ser humano ter a pele azulada.

Palavras-chave: Melanina. Pigmentação. Tirosina.

Abstract

Melanin is the main pigment responsible for the color of human skin, hair and eyes. The variation in melanin levels is determined by the complex interaction of genetic and environmental factors, such as sun exposure, diet and disease. The production of melanin occurs through a series of biochemical reactions that involve enzymes such as tyrosinase, tyrosinase-related protein 1 (TRP1) and TRP2. Genetic differences in genes encoding these enzymes and other regulatory factors can result in variations in skin, hair and eye pigmentation. These variations are important for understanding human adaptation to different environments and for understanding pigmentation-related diseases. The general objective of the study was: to analyze the variation in melanin levels and the molecular bases of human pigmentation. This was an integrative literature review, with a qualitative and descriptive approach. The identification of articles was based on the following databases: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *Virtual Health Library* (VHL), digital books, published in the period from 2019 to 2023 that included the descriptors in the title and summary. The main result of the study was that it can help explain variation in skin color between different ethnic groups and better understand the relationship between sun exposure and skin cancer risk. Furthermore, it could lead to advances in the understanding of pigmentation-related diseases, such as albinism and vitiligo, and the development of new treatments for these conditions. It was concluded that humans do not produce enough melanin for humans to have bluish skin.

Keywords: Melanin. Pigmentation. Tyrosine.



1. INTRODUÇÃO

A importância atribuída à imagem, à aparência, ao corpo, à beleza e à estética é notória nos dias de hoje, onde impera o culto ao corpo e à beleza e o não reconhecimento destas normas pode levar a distúrbios psicossomáticos como depressão, bulimia e anorexia, além de um problema psicológico em pacientes.

Os padrões de beleza são conhecidos por terem um grande impacto na vida das pessoas hoje, e muito disso vem das mídias sociais e da mídia. Tais influências podem afetar o estado nutricional da população, que considera de extrema importância a adequação aos padrões impostos.

O mercado de beleza e cosméticos está em expansão e bastante aquecido, então há grandes oportunidades de trabalho tanto em negócios tradicionais como clínicas e salões quanto em áreas mais novas como resorts e spas. Pesquisa indica que a indústria brasileira de cosméticos crescerá R\$ 27,097 bilhões até 2025 (FORNACIARI, 2021)

Segundo estudo da ABIHPEC, o setor de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos teve crescimento de quase 10% nas vendas ex-factory no primeiro semestre de 2022 em relação ao mesmo período de 2021. Porém, devido a esse crescente mercado, sendo o Brasil um dos maiores produtores de cosméticos do mundo, vem surgindo mitos de que, somos capazes a partir da melanina, produzirmos pigmentações que dão colorações a pele, como por exemplo: azul, roxo, amarelo. A partir dessa ideia, a indústria de cosmético, passou a oferecer produtos para estes possíveis tons de pele.

A melanina é um pigmento que dá cor à pele, cabelos e olhos. Ela é produzida pelos melanócitos, células presentes na camada basal da pele, e é responsável por proteger a pele dos danos causados pelos raios UV do sol. A quantidade de melanina produzida varia de acordo com a genética e a exposição ao sol.

A presente pesquisa surgiu de uma indagação de quais tons de pele o ser humano possui, onde, diante do exposto, emergiu a questão norteadora: o ser humano possui melanina o suficiente para produzir pigmentações na pele nas cores azul, roxo ou amarelo?

Justifica-se o estudo por se compreender que, é necessário compreender se o ser humano seria capaz de produzir pigmentação na pele de tons azulados, amarelos, esverdeado ou até mesmo arroxeados. O estudo é relevante por corroborar com o meio acadêmicos sobre dúvidas pertinentes a pele humana, bem como servir como base pesquisa para profissionais como maquiadores, pois a partir do tema abordado é possível desmitificar controvérsias no mercado de cosmético no Brasil sobre as variações da pigmentação da pele.

Para se tentar chegar a uma possível solução para esta problemática, esta pesquisa tem por objetivo geral: analisar a variação dos níveis de melanina e as bases moleculares da pigmentação humana. E por objetivos específicos: buscar conceitos referentes a melanina; compreender as variações dos níveis de melanina e as bases moleculares da pigmentação humana.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Metodologia

Tratou-se de revisão integrativa de literatura, com abordagem qualitativa e descritiva, desenvolvida a partir de 06 etapas importantes. A partir dessa abordagem metodologia analisa-se o objetivo do estudo pela ótica de diversos autores sobre o tema, trazendo reflexões relevantes. Cada etapa será descrita por meio das atividades realizadas neste estudo:

Etapa 01: Elaborou-se a questão norteadora: o ser humano possui melanina o suficiente para produzir pigmentações na pele nas cores azul, roxo ou amarelo?

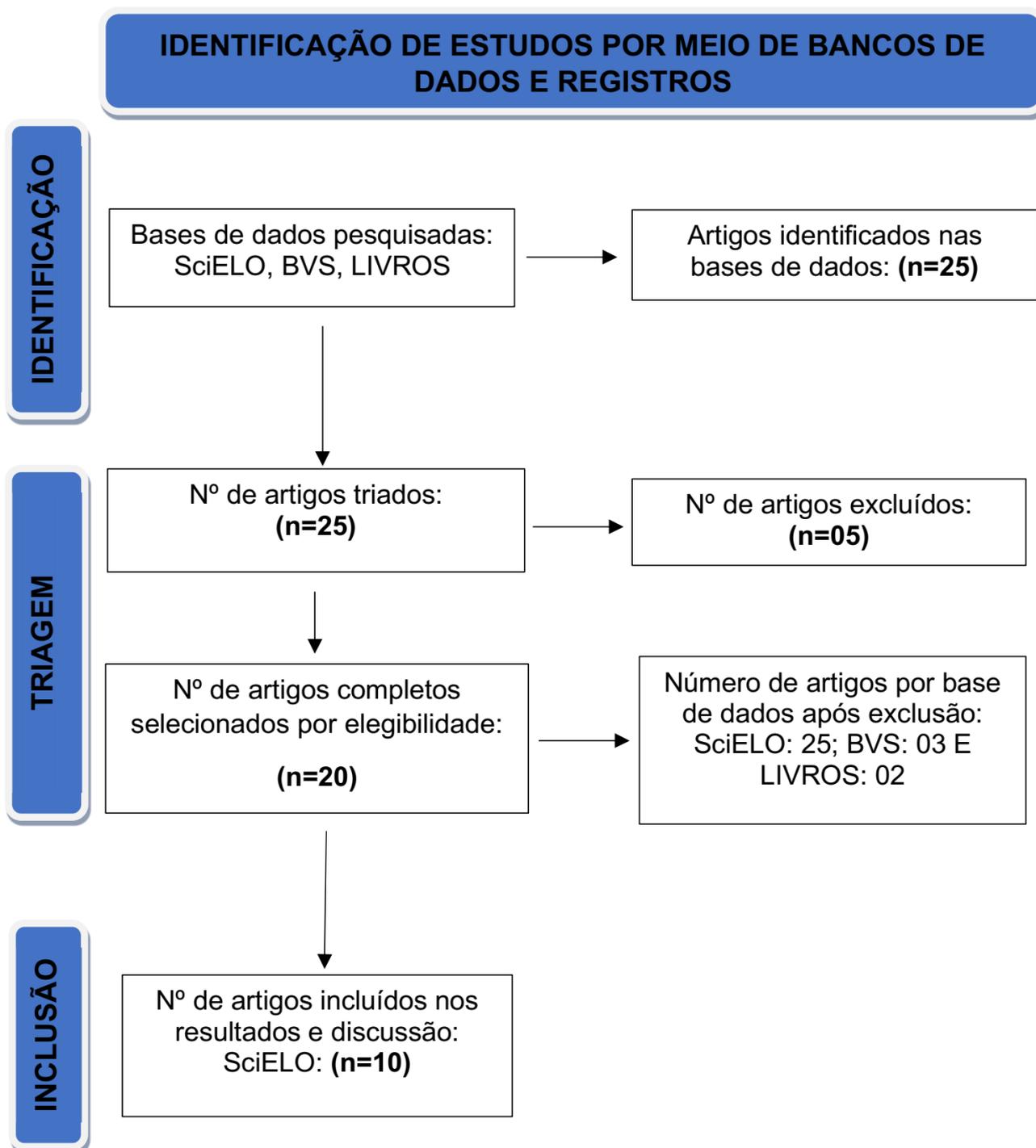
Etapa 02: Buscou-se a literatura: A identificação dos artigos se deu a partir das seguintes bases de dados: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Biblioteca Virtual da Saúde (BVS), livros digitais, publicados no período de 2019 a 2023 que englobassem os descritores no título e resumo. Como estratégia para busca dos estudos utilizou-se o cruzamento dos descritores a partir dos Descritores em Ciência da Saúde (DeCS): cosméticos, melanina, pigmentação. O estudo foi realizado no período de janeiro a junho de 2023.

Etapa 03: Coleta de dados: Os dados foram analisados e interpretados para compreender as respostas para os objetivos desse estudo. Buscou-se organizar as ideias iniciais por meio de uma leitura ampla do material, agrupando as ideias centrais e conclusões e recomendações.

Etapa 04: Avaliação dos estudos incluídos na revisão de literatura: Buscou-se os títulos dos artigos que respondiam aos descritores. Na busca foram encontrados 20 artigos, sendo 15 nas bases de dado da SciELO, 03 no site da BVS e 02 livros digitais. Para critério de inclusão: artigos completos realizados no Brasil e publicados no idioma português. Critério de exclusão, os artigos incompletos, ou que não complementavam a delimitação do estudo.

Etapa 05: Interpretação dos resultados: A partir das leituras dos estudos, se extraiu aqueles que versavam a respeito do tema. Posteriormente, realizou-se a comparação de resultados dos artigos analisados.

Etapa 06: Síntese do conhecimento: Realizou-se a síntese dos artigos analisados após leitura do material selecionado, e as informações capturadas foram disponibilizadas em quadros contendo autores, ano de publicação, título do estudo, metodologia utilizada e principais resultados.



Fluxograma 1. Distribuição dos artigos segundo o número de publicações e critérios de elegibilidade, São Luis-MA.

Fonte: Oliveira (2023)

2.2 Resultados e Discussão

A pesquisa revela a variação dos níveis de melanina e as bases moleculares da pigmentação humana. No quadro 01 é possível visualizar os resultados referentes conceitos referentes a melanina.

Nº	Autor / Ano	Título	Metodologia	Resultados encontrados
A1*	FREITAS, Nathalya ASSIS, Gabriely Ferreira de; Danielle Nogueira de. (2021)	MELANODERMIS: enfoque na ocronose exógena causada pelo uso da hidroquinona	Revisão de literatura	A produção excessiva de melanina origina manchas hiper-crônicas, dentre elas, a mais frequente: o Melasma.
A2*	FORNACIARI, João V. Paulin, a Barbara et al. (2021)	MELANINA: um pigmento natural multifuncional	Revisão de literatura	A melanina é chamada neuromelanina e está presente em grande quantidade nos seres humanos, em menor quantidade em alguns primatas e totalmente ausente em diversas outras espécies.
A3*	BEZEN, TAMILI (2021)	A CONCEPÇÃO QUÍMICA DA MELANINA COMO INTERVENÇÃO CIENTÍFICA PARA COMBATER O PRECONCEITO RACIAL	Revisão de literatura	Através da concepção química e biológica da melanina, em uma perspectiva interdisciplinar com a sociologia, trabalhar conceitos que acentuem a contextualização ao combate ao preconceito racial usado para justificar desigualdades raciais socialmente construídas
A4*	FERREIRA, Kauanna (2023)	Melasma e Seus Tratamentos: Revisão Bibliográfica	Revisão de literatura	A melanina tem papel na determinação da cor do cabelo e da pele, e ainda é este pigmento o responsável por absorver a luz ultravioleta (UV), promovendo a proteção contra as lesões que os efeitos desses raios podem causar
A5*	COSTA, FV. SOUZA, LS. CONRADESQUE, PR. CARNIEL, P. (2022)	Resposta Terapêutica da cisteamina no tratamento do melasma.	Revisão de literatura	Quando a melanina é produzida em equilíbrio a pele se beneficia de tal produção, porém quando há acúmulo pode desencadear a hiperpigmentação, que é chamado melasma

Quadro 01. Conceitos referentes a melanina.

Fonte: Autoria própria (2023).

*Legenda: autor

Segundo Freitas e Assis (2021), a melanina é importante para a saúde da pele, pois ajuda a prevenir a formação de queimaduras solares e cânceres de pele. No entanto, a produção excessiva de melanina pode resultar em manchas escuras na pele, conhecidas como hiperpigmentação.

Fornaciara *et al.* (2021), corrobora explicando que, a melanina também é importante para a saúde ocular, pois protege a retina dos danos causados pela luz. Além disso, a melanina é responsável pela variedade de tons de cor da pele humana, pois quanto mais melanina uma pessoa tem, mais escura será a sua pele.

Bezen (2021) discorre que, a melanina é um pigmento importante para a saúde de vários órgãos e tecidos, incluindo a pele, cabelos, olhos e sistema nervoso central. Aqui estão algumas das funções importantes da melanina: Proteção da pele: A melanina ajuda a proteger a pele dos danos causados pelos raios UV do sol, que podem causar queimaduras solares, envelhecimento precoce da pele e aumentar o risco de câncer de pele. Proteção ocular: A melanina também protege a retina dos danos causados pela luz, ajudando a pre-

venir a degeneração da retina e outras condições oculares.

Ferreira (2023) menciona em seu estudo que, a melanina é responsável pela variedade de tons de cor da pele humana, pois quanto mais melanina uma pessoa tem, mais escura será a sua pele. A melanina também atua como um antioxidante no sistema nervoso central, ajudando a proteger as células nervosas contra os danos causados pelos radicais livres.

Além disso, Costa, Souza e Conradesque (2022), enfatizam que a melanina é importante para a saúde dos cabelos, pois ajuda a protegê-los contra os danos causados pela exposição ao sol e outros fatores ambientais. Em resumo, a melanina é um pigmento importante para a proteção e manutenção da saúde de vários tecidos e órgãos no corpo humano.

No quadro 02 é possível observar os resultados relacionados as variações dos níveis de melanina e as bases moleculares da pigmentação humana.

Nº	Autor / Ano	Título	Metodologia	Resultados encontrados
A1*	HEXSEL, Doris et al (2019)	VARIAÇÃO DOS NÍVEIS DE MELANINA DA PELE EM ÁREAS EXPOSTAS E NÃO EXPOSTAS AO SOL APÓS INVERNO E VERÃO	Revisão de literatura	A redução significativa dos níveis de melanina após o inverno no antebraço reforça a influência da sazonalidade na pigmentação da pele nas áreas de exposição solar sem uso de proteção. A pequena variação dos níveis de melanina verificado na área não exposta (sacro) confirma que a repercussão da exposição solar nos níveis de melanina é predominantemente local. O aumento da produção de melanina é diretamente relacionado à exposição local aos raios UV.
A2*	SBP (2022)	CLASSIFICAÇÃO DOS FOTOTIPOS DE PELE	Revisão de literatura	A cor da pele está relacionada a uma série de fatores. A pigmentação constitutiva da pele é herdada geneticamente, sem interferência da radiação solar, portanto, constante. A cor facultativa da pele é reversível e pode ser induzida. Ela resulta da exposição solar.
A3*	LIMA, Emanuelli Karoline de (2022)	TRATAMENTO DE CICATRIZ ATRÓFICA DE ACNE COM MICROAGULHAMENTO	Revisão de literatura	Diminuição da pigmentação da pele em decorrência do processo inflamatório e maturação do colágeno

A4*	BORANGA, Bárbara Emilyn Cavalhero et al (2021)	Bases moleculares da pigmentação humana: uma revisão de literatura	Revisão de literatura	Os principais fatores determinantes das cores são a quantidade de melanina que está presente nas células, e qual o tipo de melanina presente. Este trabalho visa apresentar uma revisão da literatura sobre os aspectos genéticos relacionados à determinação da pigmentação humana, desde os mecanismos já conhecidos até aquilo que ainda são incertezas, além de discutir aspectos éticos e sociais acerca da aplicação de tecnologias de edição genética visando a modificação da pigmentação humana.
A5*	MARCHIORO, Helena Zenedin (2022)	ATUALIZAÇÃO NA PATOGÊNESE DO VITILIGO	Revisão de literatura	Outra associação não HLA notável com vitiligo encontrada em europeus foi observada para o gene TYR, que regula a biossíntese de melanina em melanócitos.

Quadro 02. As variações dos níveis de melanina e as bases moleculares da pigmentação humana.

Fonte: Autoria própria (2023).

*Legenda: autor

De acordo com Hexsel *et al.* (2019), explica que, os níveis de melanina variam de pessoa para pessoa e são determinados pela genética e pela exposição ao sol. Pessoas com pele mais escura tendem a ter níveis mais altos de melanina do que pessoas com pele mais clara. Além disso, a exposição ao sol pode aumentar a produção de melanina, resultando em um bronzeamento da pele. No entanto, a exposição excessiva ao sol também pode levar a danos à pele e aumentar o risco de câncer de pele.

SBP (2022), menciona que, existem diversas variações nos níveis de melanina, que resultam em uma ampla variedade de tons de pele, cabelo e olhos. Geralmente, as pessoas são classificadas em seis diferentes tipos de pele, de acordo com a Escala de Fitzpatrick, que leva em consideração a cor da pele e a reação ao sol: Tipo I: pele muito clara, sardas, cabelo loiro ou ruivo, olhos claros. Muito sensível ao sol, propenso a queimaduras solares. Tipo II: pele clara, cabelo loiro ou castanho claro, olhos claros. Sensível ao sol, propenso a queimaduras solares. Tipo III: pele clara a moderadamente escura, cabelo castanho ou loiro escuro, olhos escuros. Menos sensível ao sol do que os tipos I e II, mas ainda pode queimar. Tipo IV: pele moderadamente escura, cabelo escuro, olhos escuros. Menos sensível ao sol do que os tipos anteriores, mas ainda pode queimar. Tipo V: pele escura, cabelo escuro, olhos escuros. Mais tolerante ao sol do que os tipos anteriores, mas ainda pode queimar. Tipo VI: pele muito escura, cabelo muito escuro, olhos escuros. Altamente tolerante ao sol, raramente queima.

Lima (2022), menciona que, a pigmentação da pele humana é determinada pela quantidade e distribuição de melanina produzida pelos melanócitos, que são células localizadas na epiderme (a camada mais externa da pele). Existem dois tipos principais de melanina: eumelanina (marrom ou preta) e feomelanina (amarelo ou vermelho). A eumelanina é mais abundante e é responsável pela cor da pele mais escura, enquanto a feomelanina é mais comum em pessoas com pele mais clara.

Em seu estudo, Boranga *et al.* (2021) corrobora enfatizando que, além da melanina, outros pigmentos podem afetar a cor da pele, como a hemoglobina (pigmento vermelho

do sangue) e a carotenoide (pigmento amarelo encontrado em certos alimentos). A vasodilatação, que é o aumento do fluxo sanguíneo para a pele, também pode causar vermelhidão temporária na pele.

Marchioro (2022), completa o pensamento do autor supracitado explicando que, a herança genética é um fator importante na determinação da pigmentação da pele. As pessoas com ancestrais que viveram em regiões com alta incidência de luz solar tendem a ter mais melanina na pele, enquanto as pessoas com ancestrais que viveram em regiões com menor exposição à luz solar tendem a ter menos melanina na pele. No entanto, outros fatores, como a exposição ao sol, também podem afetar a pigmentação da pele.

Ferreira (2021), estabelece que, cada pessoa tem uma combinação única de níveis de melanina, o que resulta em uma grande diversidade de cores de pele, cabelo e olhos. Não, não existe um tom de pele azul natural. A cor azul na pele pode ser causada por vários fatores, como hipotermia grave, que faz com que a pele fique pálida e adquira uma tonalidade azulada, ou doenças como a cirrose, que podem afetar a circulação sanguínea e causar manchas azuis na pele. Além disso, algumas pessoas usam maquiagem ou tintas corporais para criar efeitos artísticos que incluem a cor azul, mas isso não é uma tonalidade natural da pele humana.

3. CONCLUSÃO

A conclusão que se pode tirar do estudo é que a variação nos níveis de melanina é um fenômeno complexo que envolve diversas bases moleculares que regulam a produção, transporte e deposição deste pigmento na pele humana. A melanina é um pigmento importante que confere cor à pele, cabelos e olhos dos indivíduos e sua variação está relacionada a fatores genéticos e ambientais.

O estudo permitiu a compreensão dos conceitos fundamentais relacionados à melanina e suas funções, bem como a identificação das bases moleculares que regulam sua produção e deposição na pele. Além disso, foi possível observar as variações nos níveis de melanina em diferentes populações humanas e entender a influência de fatores ambientais, como a exposição ao sol, na pigmentação da pele.

Em resumo, o estudo contribuiu para uma melhor compreensão dos mecanismos moleculares envolvidos na variação dos níveis de melanina e como eles estão relacionados à pigmentação humana, permitindo uma abordagem mais precisa e abrangente sobre o tema.

O homem não é capaz de produzir melanina o suficiente para termos uma pele com tom azul. A melanina é o principal pigmento responsável pela cor da pele, cabelo e olhos em humanos e outros animais, e é produzida por células especializadas chamadas melanócitos. Existem dois tipos principais de melanina: eumelanina (marrom ou preta) e feomelanina (vermelha ou amarela). A quantidade e tipo de melanina produzida pelos melanócitos é determinada geneticamente e pode ser influenciada por fatores ambientais, como a exposição ao sol.

Embora seja possível ter uma grande quantidade de melanina na pele, isso ainda não seria suficiente para produzir uma tonalidade de azul. A cor da pele é determinada pela interação de vários pigmentos e pela forma como a luz é refletida e absorvida pelos tecidos da pele. A cor azul da pele é rara em humanos e geralmente está associada a condições médicas específicas, como a síndrome de argíria, que é causada pela exposição a prata ou seus compostos.

Referências

BEZEN, Tamili. A concepção química da melanina como intervenção científica para combater o preconceito racial. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2021.

BORANGA, Bárbara Emilyn Cavalhero et al. **BASES MOLECULARES DA PIGMENTAÇÃO HUMANA**: uma revisão de literatura, 2021. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/20212>

COSTA, FV. SOUZA, LS. CONRADESQUE, PR. CARNIEL, P. Resposta Terapêutica da cisteamina no tratamento do melasma. **Research Society and Development**. [Internet]. 2020;[Citado 2020 nov.10];9(6):1-11. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7435492.pdf>

FERREIRA, Kauanne. Melasma e Seus Tratamentos: Revisão Bibliográfica. **BWS Journal**. 2023 Janeiro; v.6, e230100365: 1-9. Disponível em:

FORNACIARI, João V. Paulin, a Barbara et al. MELANINA: um pigmento natural multifuncional, revista rXiv:2107.12481 [physics.chem-ph, 2021].

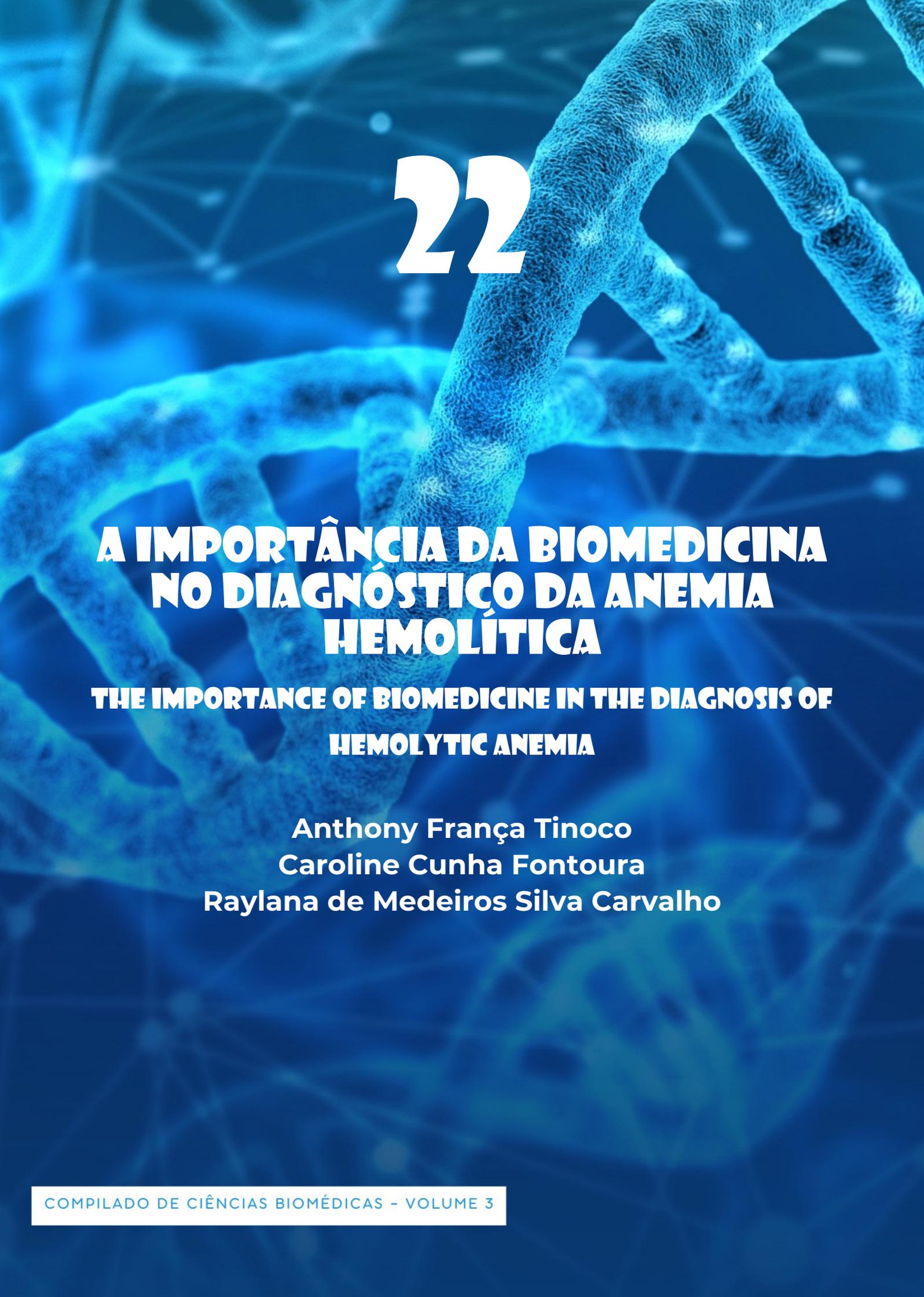
FREITAS, Nathalya ASSIS, Gabriely Ferreira de; Danielle Nogueira de. MELANODERMIAS: enfoque na ocrnose exógena causada pelo uso da hidroquinona. **Biomedicina UNBH**, 2021.

HEXSEL, Doris et al. Variação dos níveis de melanina da pele em áreas expostas e não expostas ao sol após inverno e verão, **BWS Journal**. 2019.

LIMA, Emanuelli Karoline de. TRATAMENTO DE CICATRIZ ATRÓFICA DE ACNE COM MICROAGULHAMENTO, **BWS Journal**, 2022.

MARCHIORO, Helena Zenedin. ATUALIZAÇÃO NA PATOGÊNESE DO VITILIGO, **Revista Biomedicina**, v.03, 2022.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. CLASSIFICAÇÃO DOS FOTOTIPOS DE PELE. **Revista SBP**, v. 05, 2022.



22

**A IMPORTÂNCIA DA BIOMEDICINA
NO DIAGNÓSTICO DA ANEMIA
HEMOLÍTICA**

**THE IMPORTANCE OF BIOMEDICINE IN THE DIAGNOSIS OF
HEMOLYTIC ANEMIA**

**Anthony França Tinoco
Caroline Cunha Fontoura
Raylana de Medeiros Silva Carvalho**

Resumo

Anemia hemolítica é uma doença que se caracteriza pelo mau funcionamento do sistema imunológico gerando uma produção de autoanticorpos que atacam os glóbulos vermelhos como se eles fossem substâncias estranhas ao corpo. A biomedicina é um curso que está cada vez mais em crescimento e a atuação do biomédico é de extrema importância no desenvolvimento e avanços tecnológicos e científicos. Além disso, esse profissional tem sido essencial na gestão e controle de infecções hospitalares, bem como na pesquisa e monitoramento da evolução de doenças. O papel do biomédico também inclui a orientação da população sobre medidas de prevenção e ações de saúde pública. Objetivo geral do estudo foi analisar e descrever a respeito da anemia hemolítica e da atuação e contribuição do biomédico no diagnóstico desta patologia e para a sociedade. Tratou-se de uma revisão bibliográfica realizada de maneira sistemática, com abordagem qualitativa, descritiva e explicativa. A pesquisa dos artigos e trabalhos realizou-se nas seguintes bases de dados: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), sites de saúde confiáveis, artigos, livros digitais. Todo material encontrado foi analisado e selecionado conforme a temática discutida e ano de publicação de 2003 a 2023. O principal resultado do estudo foi que ele pode ajudar a entendermos melhor como a anemia hemolítica funciona e seus efeitos e sintomas em nosso corpo e organismo, além disso, é possível também compreender melhor o papel do biomédico perante a sociedade, este que, exerce um papel fundamental para o controle e diagnóstico de doenças.

Palavras-chave: Anemia. Autoimune. Biomédico. Biomedicina. Diagnóstico.

Abstract

Hemolytic anemia is a disease that is characterized by the malfunction of the immune system, generating the production of autoantibodies that attack red blood cells as if they were foreign substances to the body. Biomedicine is a course that is increasingly growing and the performance of the biomedical is extremely important in the development and technological and scientific advances. Furthermore, this professional has been essential in the management and control of nosocomial infections, as well as in research and monitoring of the evolution diseases. The biomedical role also includes guiding the population on preventive measures and public health actions. The general objective of the study was to analyze and describe about hemolytic anemia and the performance and contribution of the biomedical in the diagnosis of this pathology and for society. This was a systematic literature review, with a qualitative, descriptive and explanatory approach. The search for articles and works was carried out in the following databases: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), reliable health sites, articles, digital books. All material found was analyze and selected according to the theme discussed and year of publication from 2003 to 2023. The main result of the study was that it can help us better understand how hemolytic anemia works and its effects and symptoms in our body and organism, furthermore, it is also possible to better understand the role of biomedical professionals in society, who play a fundamental role in the control and diagnosis of diseases.

Keywords: Anemia. Autoimmune. Biomedic. Biomedicine. Diagnosis.



1. INTRODUÇÃO

A anemia hemolítica autoimune tem como a sua principal característica a condição em que o corpo destrói os glóbulos vermelhos mais rapidamente do que a medula óssea consegue produzir novas dessas células.

A hemólise ocorrida na anemia hemolítica pode ser classificada em dois tipos: extrínseca (geralmente associada a anemia hemolítica adquirida), e intrínseca (geralmente associada a anemia hemolítica hereditária). As causas dos distúrbios extrínsecos são: fármacos, alterações imunológicas, infecções, lesão mecânica, toxinas. Já as causas dos distúrbios intrínsecos estão voltadas para as anomalias na membrana dos eritrócitos, no metabolismo celular ou na estrutura da hemoglobina.

Os indivíduos portadores da anemia hemolítica desenvolvem diversas complicações, estas que são iniciadas ainda na infância e duram por toda a vida (hereditária), ou relacionadas a outras doenças (adquirida), ocasionando em eventos de inflamações, fadiga, dor de cabeça, dispneia, hemólise, palidez, icterícia, dentre outros, acarretando, sobretudo, em impactos severos na vida social, tendo em vista a incapacidade produtiva dos indivíduos acometidos pela anemia hemolítica.

É de fundamental importância o diagnóstico precoce da anemia hemolítica, pois, se não tratada, pode acarretar diversas complicações para a vida do paciente, gerando problemas para a sua vida e dia a dia, desde sintomas leves como palidez e fadiga, até sintomas mais graves como uma doença cardíaca, pulmonar ou cerebrovascular, podendo ocasionar a morte.

O principal objetivo do tratamento da anemia hemolítica é reduzir o grau de destruição dos glóbulos vermelhos, fazendo com que o paciente tenha uma melhora no seu quadro clínico. Para isso, algumas maneiras são adotadas, como: transfusão sanguínea, corticosteroides, imunossuppressores, dentre outros.

A formação do biomédico permite que o profissional atue nas linhas de pesquisa em busca de vacinas e tratamentos eficazes. De forma geral, o papel do biomédico é compreender, identificar e agir, diante das doenças e patologias que cercam a nossa sociedade, e acometem as pessoas.

A presente pesquisa surge de uma indagação acerca das atuações do biomédico, em especial a respeito dos pacientes acometidos pela anemia hemolítica, onde, diante do exposto, a questão norteadora: qual a importância desse profissional durante os casos de anemia hemolítica e seu papel no diagnóstico e tratamento?

Justifica-se o estudo por se compreender que, ele tem a finalidade de trazer uma maior familiaridade com o tema abordado por se tratar de algo de vivência da sociedade em geral e de interesse público, tratando de uma questão com tanta relevância, buscando através de levantamento bibliográfico encontrar na literatura disponível conteúdo de relevância para que se possa expor de maneira clara acerca do assunto a ser abordado.

Para se tentar chegar a uma possível solução para esta problemática, esta pesquisa tem por objetivo geral: analisar de que forma o biomédico pode contribuir no momento de diagnóstico, acompanhamento, e tratamento da anemia hemolítica. E por objetivos específicos: buscar conceitos referentes a anemia hemolítica; compreender as atuações do profissional de biomedicina no contexto desta patologia; discorrer sobre a atuação do biomédico como profissional e suas atribuições, como especializações e áreas de atuação e sua contribuição para a sociedade.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Metodologia

Esta pesquisa trata-se de uma revisão bibliográfica, que será realizada de maneira sistemática, com abordagem qualitativa, descritiva e explicativa, baseado em artigos e trabalhos já publicados no que se refere a temática sobre a anemia hemolítica autoimune (AHA), a partir de esclarecimento sobre pesquisas, estudos, orientações relacionadas a doenças autoimunes tendo como foco a anemia hemolítica.

Buscou-se a literatura: A identificação dos artigos e trabalhos se deu a partir das seguintes bases de dados: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), sites de saúde confiáveis, artigos, livros digitais, publicados no período de 2003 a 2023 que englobassem os descritores no título e resumo. Como estratégia para busca dos estudos utilizou-se o cruzamento dos descritores a partir dos Descritores em Ciência da Saúde (DeCS): anemia hemolítica, biomédico, diagnóstico, tratamento. O estudo foi realizado no período de janeiro a junho de 2023.

Coleta de dados: Os dados foram analisados e interpretados para compreender as respostas para os objetivos desse estudo. Buscou-se organizar as ideias iniciais por meio de uma leitura ampla do material, agrupando as ideias centrais e conclusões e recomendações.

2.2 Resultados e Discussão

A anemia hemolítica autoimune (AHA) é uma doença autoimune que se caracteriza pela destruição dos glóbulos vermelhos causada pelos próprios anticorpos do organismo, os chamados “autoanticorpos”. Existem três tipos diferentes de anemia hemolítica: quente, fria e mista. A anemia hemolítica quente os autoanticorpos conseguem reagir mais fortemente a temperatura corporal de 37°C. A anemia hemolítica fria a destruição dos glóbulos vermelhos acontece a temperaturas entre 4°C e 18°C. Já a anemia hemolítica mista os dois tipos de autoanticorpos (quente e frio) coexistem (REDE D’OR, 2022).

A AHA por anticorpo quente apresenta cerca de 60-70% de todos os casos. É causada por anticorpos IgG que se ligam às hemácias em temperatura por volta de 37°C. O teste de Coombs é positivo em soro anti-IgG, e pode haver a ação de complemento. A AHA por anticorpo frio corresponde a aproximadamente 20-25% dos casos. Os anticorpos são do tipo IgM, que reagem em baixas temperaturas (4-18°C), e há forte ação do complemento. O teste de Coombs é positivo com soro anti-C3, e são detectados altos títulos de crioaglutininas no soro. A AHA mista representa 5-10% dos casos. Há participação de anticorpos quentes e frios. O teste de Coombs é positivo com soros anti-IgG e anti-C3, e crioaglutininas são observadas no soro (SANT’ANNA, 2022).

As AHA são classificadas em dois grupos: primária e secundária. Na AHA primária, a anemia hemolítica é o único achado clínico e não se identifica doença sistêmica de base para explicar a presença de auto-anticorpos. A AHA secundária ocorre no contexto de uma doença sistêmica, sendo a anemia hemolítica somente uma manifestação dessa doença (OLIVEIRA, 2006).

Ainda não se sabe ao certo o motivo pelo qual o sistema imunitário leva o organismo a produzir um ataque contra si mesmo. Assim as doenças autoimunes acontecem quando esses anticorpos passam a atacar as células do próprio organismo, órgão e tecidos. Em pessoas que já trazem alguma predisposição genética para desenvolver uma doença au-

toimune é possível que alguns fatores sejam desencadeantes para uma resposta autoimune, como: bactérias, vírus, toxinas, hormonas, medicamentos específicos, e até mesmo o estresse (SÃO MATHEUS, 2022).

É importante ressaltar que os sintomas são diferentes entre uma doença e outra, por serem doenças que atacam vários órgãos, os sintomas podem variar muito o que pode dificultar o diagnóstico. Assim, a mesma doença pode ter sintomas bastante diferentes, em diversas pessoas e idades variadas. Dessa forma, cada uma dessas doenças pode ter uma gravidade leve ou se caracterizar como um quadro bastante sério, assim é importante os exames regularmente pois um diagnóstico precoce pode ser fundamental para um tratamento de sucesso (SÃO MATHEUS, 2022).

O diagnóstico da anemia hemolítica autoimune é confirmado pelo hematologista ou clínico geral levando em consideração os sintomas e os resultados de exames como: Hemograma, para identificar a anemia e observar a sua gravidade; Testes imunológicos, como o teste de Coombs, que verifica a presença de anticorpos ligados à superfície das hemácias; Contagem de reticulócitos no sangue, que indica como o corpo está tentando compensar a destruição das hemácias, normalmente estando elevada em caso de anemia hemolítica; Dosagem da bilirrubina total e frações, que pode estar alterada, especialmente a bilirrubina indireta; Esfregaço de sangue periférico, um exame que permite identificar alterações específicas nas hemácias; Dosagem de LDH, que geralmente aumenta no sangue quando as hemácias são destruídas (BEZERRA, 2023).

Alguns destes testes laboratoriais são úteis para determinar a presença e o tipo de hemólise: hemograma, dosagem de bilirrubina, lactato desidrogenase (LDH), haptoglobina e hemoglobina na urina. A presença de esquizócitos, haptoglobina baixa, metemalbumina aumentada e hemoglobina na urina ocorre na hemólise intravascular; a presença de esferócitos, bilirrubina não conjugada aumentada ocorre na hemólise extravascular. Na AHAI quente anticorpos anti-IgG são normalmente detectados no teste de coombs direto, enquanto na AHAI a frio anticorpos anti-C3d geralmente estão presentes, devido a hemólise mediada por IgM (BARCELLINI, et al. 2014).

O hemograma do paciente com AHAI apresenta-se com esferocitose, policromatocitose e macrócitos policromáticos. Em casos mais severos nota-se a presença de eritroblastos, e raramente precursores granulocíticos. Pelo fato de a anemia ser hemolítica, tem-se uma redução da série vermelha (eritrócitos, hemoglobina e hematócrito). Os índices de volume corpuscular médio (VCM) e hemoglobina corpuscular média (HCM) podem estar normais ou elevados, RDW e HDW estão aumentados (BAIN, 2007).

O hemograma revela anemia moderada ou grave (hemoglobina entre 6 e 10 g/dL), citopenia, macrocitose ou normocitose, microesferocitose, esquizócitos, poiquilocitose, policromasia, anisocitose e a presença de eritroblastos. Pode haver leucocitose e a série plaquetária encontra-se normal, bem como pode estar aumentada ou reduzida (Síndrome de Evans). A contagem de reticulócitos encontra-se elevada, porém no início do processo pode estar normal. São observados também elevação das concentrações de desidrogenase de lactato (LDH) e hiperbilirrubina indireta, além de haptoglobulina diminuída ou indetectável, devido a saturação da hemoglobina e a eliminação rápida dos complexos haptoglobulina-globina pelo sistema retículo-endotelial. O diagnóstico imunohematológico é feito através do teste de Antiglobulina Direto (TAD), também chamado de Coombs direto, que detecta a presença de autoanticorpos ou fração do complemento, aderidos na superfície nas hemácias do paciente "in-vivo". A antiglobulina sérica (soro de Coombs) é adicionada às hemácias previamente lavadas; a aglutinação indica a presença de imunoglobulina ou complemento ligado às hemácias. Os anticorpos da classe IgG estão presen-

tes na AHAI quentes e C3 (C3b e C3d) na AHAI a frio, o que sugere a presença de anticorpos da classe IgM. O teste é considerado “padrão ouro” no diagnóstico das AHAI. Cerca de 80% dos pacientes com AHAI possuem anticorpos livres no soro que podem ser detectados pelo teste de antiglobulina indireto (TAI) ou teste de Coombs indireto (MENDES, 2020).

Algumas pessoas com anemia hemolítica autoimune podem não manifestar sintomas, particularmente quando a destruição dos glóbulos vermelhos é leve e se desenvolve lentamente. Outras pessoas apresentam sintomas similares aos de outros tipos de anemia (tais como fadiga, fraqueza e palidez) especialmente quando a destruição é mais grave ou rápida. Os sintomas de destruição grave ou rápida de glóbulos vermelhos podem incluir icterícia (coloração amarelada da pele e do branco dos olhos), febre, dor no peito, desmaio, sintomas de insuficiência cardíaca e até mesmo a morte. Quando a destruição persiste por alguns meses ou mais, o tamanho do baço pode aumentar, o que provoca a sensação de inchaço abdominal e, ocasionalmente, desconforto. Nas pessoas com anemia hemolítica por anticorpos frios, as mãos e os pés podem ficar frios ou azulados. Quando a causa da anemia hemolítica é outra doença, é possível que predominem os sintomas da doença subjacente, como o aumento ou sensibilidade dos linfonodos e febre (BRAUNSTEIN, 2022).

O tratamento da anemia hemolítica autoimune pode envolver o uso de medicamentos como corticoides, imunossupressores e imunomoduladores. Além disso, nos casos mais graves, transfusões de sangue também podem ser indicadas para controlar a anemia. A cirurgia para retirada do baço, conhecida como esplenectomia, algumas vezes também pode ser realizada, especialmente quando outros tratamentos não estão sendo eficazes. A anemia hemolítica autoimune não tem cura, no entanto, a destruição das hemácias pode ser controlada através do tratamento adequado (BEZERRA, 2023).

Biomédico, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, para atuar em todos os níveis de atenção à saúde, com base no rigor científico e intelectual. Capacitado ao exercício de atividades referentes às análises clínicas, citologia oncológica, análises hematológicas, análises moleculares, produção e análise de bioderivados, análises bromatológicas, análises ambientais, bioengenharia e análise por imagem, pautado em princípios éticos e na compreensão da realidade social, cultural e econômica do seu meio, dirigindo sua atuação para a transformação da realidade em benefício da sociedade (CRBM – 1ª REGIÃO, 2003).

Com o passar dos anos, a profissão de biomédico se consolidou não só na docência e na pesquisa; o Biomédico adentrou a todas as atividades pertinentes a atuação e hoje é um profissional que se dedica ao estudo e pesquisa em diversas áreas da saúde, subsidiando diagnósticos para a ampla gama de doenças existentes, bem como contribuindo na prevenção e no desenvolvimento de tratamentos de novas doenças, permitindo uma atuação ampla, se estendendo inclusive a prevenção e ao controle de doenças presentes em escala coletiva. Os profissionais biomédicos estão plenamente capacitados para atuar tanto no desenvolvimento de pesquisas quanto para o desempenho prático dos conhecimentos no enfrentamento das diversas situações apresentadas no cotidiano da saúde (CRBM – 2ª REGIÃO, 2021).

De fato, cada vez mais pessoas precisam de exames laboratoriais, cabendo ao médico biomédico a responsabilidade pelo gerenciamento técnico desses exames. Nesse ramo, o especialista é responsável por realizar a análise dos biomateriais, e, com isso, coletar informações adicionais. Ressalta-se que 60 a 70% das decisões médicas dependem desse tipo de exame (COSTA *et al.*, 2020).

O cientista biomédico pode variar seu serviço desde o diagnóstico laboratorial de doenças infecciosas causadas por microrganismos, ou mesmo da identificação de neopla-

sias, ou seja, proliferação anormal de células, até a identificação de doenças nas funções metabólicas, hematológicas e imunológicas, além de acompanhar o desenvolvimento e tratamento de diversas doenças (JIN *et al.*, 2020).

O saber da biomedicina, por ser o único conhecimento aceito pela comunidade científica da área da saúde, tornou-se o modelo e a “cartilha” a ser seguida, ou seja, o único saber capaz de resolver os problemas do processo saúde-doença e o único que tem a prerrogativa de definir o que é relevante no campo da saúde. A capacidade de reconhecer o estado de saúde ou de doença fica assim limitada ao discurso médico. Uma das consequências é a perda de competência reconhecida do sujeito de dizer-se sobre si mesmo. A fala do sujeito adquire importância apenas como pistas para o diagnóstico médico (GUIMARÃES *et al.*, 2014).

3. CONCLUSÃO

A conclusão deste estudo é de que o diagnóstico e tratamento da anemia hemolítica autoimune é de extrema importância, pois, se não tratada, pode acarretar diversos problemas de saúde para a pessoa acometida, gerando complicações para a vida e o dia a dia do indivíduo. Os objetivos específicos do estudo fornecem uma base conceitual e teórica para entender sobre a anemia hemolítica, além de permitir a compreensão dos conceitos fundamentais relacionados a esta patologia, bem como a identificação dos seus sintomas e o seu diagnóstico.

Os estudos também mostram que os biomédicos têm desempenhado um papel importante perante a sociedade, além de estarem na linha de frente do tratamento e diagnóstico de doenças, esses profissionais tem sido uma peça chave para o auxílio e assistência a pessoas acometidas por alguma doença, dando o devido suporte no momento em que o paciente se estabelece de informações educativas, a fim de se elucidar de forma clara sobre a sua patologia.

No geral, o estudo conclui a importância de compreender e conhecer a anemia hemolítica, seus sintomas, exames, e tratamentos, além de entender a atuação do biomédico.

Referências

- BAIN, B. J. **Células sanguíneas: Um guia prático**. 4ª edição. Porto Alegre: Artmed, 2007. Acesso em: 01 jun. 2023.
- BARCELLINI W, FATTIZZO B¹, ZANINONI A. *et al.* Clinical heterogeneity and predictors of outcome in primary auto immune hemolytic anemia: a GIMEMA study of 308 patients. **Blood**, 2014, 124(19):2930-6.
- BEZERRA, Clarisse. Médica da Saúde Familiar. **Anemia Hemolítica: o que é, principais sintomas e tratamento**. Coimbra, Janeiro de 2023. Disponível em: <https://www.tuasaude.com/anemia-hemolitica/>. Acesso em: 17 abr. 2023.
- BRAUNSTEIN, Evan M. PhD. **Anemia hemolítica autoimune**. Johns Hopkins University School of Medicine – Jul. 2022. Manual MSD versão saúde para a Família. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/casa/dist%C3%BARbios-do-sangue/anemia/anemia-hemol%C3%ADtica-autoimune>. Acesso em: 04 nov. 2022.
- COSTA, R. *et al.* **Nursing teaching in covid-19 times: how to reinvent it in this context**. **Texto contexto – Enferm**; 2020;29:e20200202.
- CRBM – 1ª REGIÃO. **Resolução N° 2, de 18 de fevereiro de 2003**. Edição N°. 37 de 20-02-2003. Disponível em: <https://crbm1.gov.br/diretrizes-curriculares/>. Acesso em: 18 mai. 2023.
- CRBM – 2ª REGIÃO. **Painel da Biomedicina, À Serviço da Ciência e da Saúde**. 2021. p. 85. Disponível em: <https://crbm2.gov.br/diversos/revista-digital-da-biomedicina.mr.pdf>. Acesso em: 01 de jun. 2023.

GUIMARÃES, M. B. L. et al. **Racionalidades e cuidados em saúde**. In: MARTINS, P.H et al (Org.) *Guía sobre post-desarrollo y nuevos horizontes utópicos*. Buenos Aires: Estudios Sociológicos Editora, 2014. p. 195-204. Disponível em: <https://bit.ly/3bDjLYh>. Acesso em: 01 jun. 2023.

HOSPITAL, SÃO MATHEUS. **Doenças autoimunes: conheça as mais comuns e os principais sintomas**. Rio de Janeiro, 03 de jan. 2019. Disponível em: <http://hospitalsaomatheus.com.br/uncategorized/doencas-autoimunes-conheca-as-mais-comuns-e-os-principais-sintomas/>. Acesso em: 04 nov. 2022.

JIN, Y. et al. *Virology, Epidemiology, Pathogenesis, and Control of COVID-19*. **Viruses**, v. 12, n. 4, 2020.

MENDES, Isadora Cristina. **Diagnóstico e Tratamento da Anemia Hemolítica Autoimune: Uma Minirevisão**. Minas Gerais, 25 de Mai. 2022. Disponível em: <http://www.rmmg.org/artigo/detalhes/2724>. Acesso em: 16 nov. 2022.

OLIVEIRA, Maria Christina LA. **Curso clínico da anemia hemolítica auto-imune: um estudo descritivo**. Scielo, Rio de Janeiro, 20 de Abr. 2006. *Jornal de pediatria*, v. 82, p. 58-62, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jped/a/rHQyJxvc75f4VWnt6vRDd3n/?lang=pt>. Acesso em: 04 nov. 2022.

REDE D'OR, 2022. **Anemia hemolítica**. Brasil, 2022. Disponível em: <https://www.rededorsaoluiz.com.br/doencas/anemia-hemolitica>. Acesso em: 04 nov. 2022.

SANT'ANNA, Livia Pessôa. Graduada em Medicina pela faculdade Federal Fluminense (UFF). **Diagnóstico de anemia hemolítica autoimune: conceitos básicos sobre os exames laboratoriais**. PEBMED, 18 de Jan. 2022. Disponível em: <https://pebmed.com.br/diagnostico-de-anemia-hemolitica-autoimune-conceitos-basicos-sobre-os-exames-laboratoriais/>. Acesso em: 04 nov. 2022.



23

**DECORRÊNCIAS DA ANEMIA
FERROPRIVA NA GESTAÇÃO**

RESULTS OF IRON DEFICIENCY ANEMIA DURING PREGNANCY

**Julliana de Carvalho Bulhões
Bárbara Araújo Silva
Jairlen Santos Pires**

Resumo

Entende-se por Anemia Ferropriva como uma determinada ausência ou diminuição no concentrado de hemoglobina, o que resulta na diminuição da reserva de ferro no organismo. O objetivo geral da pesquisa que foi compreender as causas que levam as gestantes a desenvolverem a Anemia Ferropriva durante a gravidez. Para tanto, os objetivos específicos foram: apresentar qual o perfil clínico das gestantes que possuem tendência a desenvolver a Anemia Ferropriva; relacionar os principais sintomas da deficiência de ferro em gestante e; apontar quais os métodos utilizados para o tratamento da deficiência de ferro em gestantes. A metodologia utilizada se deu por conta de uma Revisão da Literatura. Os resultados demonstraram que se torna de extrema importância a identificação da anemia ferropriva em gestantes para que sejam adotadas medidas preventivas relativas à ocorrência de complicações decorrentes dessa carência nutricional.

Palavras-chave: Anemia. Período gravídico. Ferro. Deficiência.

Abstract

Iron deficiency anemia is understood as a certain absence or decrease in the concentration of hemoglobin, which results in a decrease in the iron reserve in the body. The general objective of the research was to understand the causes that lead pregnant women to develop Iron Deficiency Anemia during pregnancy. Therefore, the specific objectives were: to present the clinical profile of pregnant women who tend to develop Iron Deficiency Anemia; relate the main symptoms of iron deficiency in pregnant women and; point out which methods are used for the treatment of iron deficiency in pregnant women. The methodology used was due to a Literature Review. The results showed that it is extremely important to identify iron deficiency anemia in pregnant women so that preventive measures are adopted regarding the occurrence of complications arising from this nutritional deficiency.

Keywords: Anemia. Pregnancy period. Iron. Deficiency.

1. INTRODUÇÃO

Entende-se por Anemia Ferropriva como uma determinada ausência ou diminuição no concentrado de hemoglobina, o que resulta na diminuição da reserva de ferro no organismo. Esse agente é um fator essencial ao organismo humano e associação à produção de glóbulos vermelhos e ao transporte de oxigênio dos pulmões para todas as células do corpo.

Em termos de risco à saúde, a população de maior incidência são os lactentes, pré-escolares, adolescentes e gestantes, não importando a classe social e/ou estado nutricional, tendenciando maior evidência na população de menor nível socioeconômico.

No que se refere às necessidades orgânicas na absorção de ferro, as gestantes são uma população que constitui o grupo mais crítico. A demanda total do mineral durante o processo gestacional, com um único feto, é triplicada, em virtude das necessidades do feto e da placenta em crescimento, da volemia materna em expansão, bem como do aumento da massa de eritrócitos e das perdas sanguíneas do parto. Além da gestante, o feto precisa de ferro para formar hemoglobina e constituir uma reserva para os primeiros três meses após o nascimento.

A anemia é mundialmente uma das mais recorrentes manifestações de doenças hematológicas. No que se refere ao período gravídico, é necessário tomar uma série de cuidados e precauções que ajudem está a ter uma gestação saudável para ela e o bebê.

É evidente, conforme observado na literatura científica, que é alto o percentual de gestantes com Anemia Ferropriva na gravidez. Nessa esfera, esse entendimento resulta em uma questão do desenvolvimento da sociedade, pois o ambiente social deve estar consciente e buscar nas políticas públicas informações que ajudem as mulheres a terem uma compreensão sobre a importância da prevenção no tocante às questões anêmicas durante a gravidez, o que diminui ou impede consideravelmente este grave problema.

Nesse contexto, em que consistem as causas que a Anemia Ferropriva pode causar em uma gestação e quais as precauções são necessárias para identificar os problemas que podem desenvolver essa doença?

A questão problema acima levantada necessitou de um mecanismo de investigação com base em uma Revisão da Literatura no sentido de alcançar o objetivo geral da pesquisa que foi compreender as causas que levam as gestantes a desenvolverem a Anemia Ferropriva durante a gravidez.

Para tanto, os objetivos específicos foram: apresentar qual o perfil clínico das gestantes que possuem tendência a desenvolver a Anemia Ferropriva; relacionar os principais sintomas da deficiência de ferro em gestante e; apontar quais os métodos utilizados para o tratamento da deficiência de ferro em gestantes.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Metodologia

A metodologia utilizada tratou de uma Revisão Sistemática da Literatura, partindo de um processo de levantamento de publicações pertinentes, onde necessitou da utilização de dados obtidos por meio eletrônico e material impresso, envolvendo artigos, teses, dis-

sertações, livros e outras fontes de confiança científica.

A investigação do tema foi feita em material impresso e sites, como Biblioteca Virtual em Saúde, Google Acadêmico, Google Livros, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), dentre outros, cuja publicação não foi superior a dez anos, tendo como prescritores: Envelhecimento; Mesoterapia; Técnica.

Utilizou-se como critérios de inclusão artigos com fidelidade científica e com publicações não superiores dez anos. Por critérios de exclusão, não foram utilizadas publicações que não tivessem em sua essência temas que não possibilitaram a resposta da questão problema levantada nessa pesquisa

2.2 Resultados e Discussão

2.2.1 Anemia ferropriva

A anemia é mundialmente uma das mais recorrentes manifestações de doenças hematológicas. Mesmo em países desenvolvidos, um terço de indivíduos admitidos em matéria hospitalar têm esse problema. Na maioria dessa ocorrência, as alterações hematológicas não são percebidas ou não é dada a sua importância, o que deixa de atender ao diagnóstico de patologias potenciais cujo prognóstico poderia ter um atendimento mais adequado (BACHA, 2013).

2.2.2 A anemia: definição

Anemia implica em uma deficiência de hemácias, podendo ser causada pela perda muito rápida ou produção relativamente lenta de hemácias. Para que se detecte um quadro de anemia, faz-se necessário a realização minuciosa do hemograma por meio da linhagem eritrocitária (série vermelha do sangue). Já as dosagens de ferro e ferritina sérica garantem a etiologia ferropriva da anemia (PINHEIRO *et al.*, 2015).

Em termos práticos, considera-se um paciente anêmico quanto este apresenta menos 11g de hemoglobina por 100mL de sangue (11g/dL), no caso para a mulher ou criança e uma quantidade menor que 12g/100mL (12g/dL) para o homem. Contudo, acrescenta-se a esses dados que a hemoglobina seja funcionante e não desnaturada (meta-hemoglobina, carboxi-hemoglobina ou sulfa-hemoglobina) e que o volume sanguíneo seja normal (LORENZI, 2016).

Conforme descreve Oliveira (2017, p. 65)

As anemias podem ocorrer por diversos fatores etiológicos (perda sanguínea, destruição excessiva de eritrócitos ou deficiência de sua produção). No entanto, as anemias carenciais (deficiência de ferro, de vitamina B12 ou de folatos) se destacam como as mais comuns, após as anemias por perda sanguínea.

De forma isolada, conforme aponta Oliveira (2017), pode ocorrer a falta de ferro, sendo a mais comum dessas deficiências em todo o mundo, resultando na perda sanguínea crônica, perdas urinárias, ingestão e/ou absorção deficiente e aumento do volume sanguíneo, bem como com o aumento do consumo, como é o caso das gestantes.

Define-se a Anemia Ferropriva como uma diminuição no concentrado de hemoglobina, cuja consequência está na diminuição da reserva de ferro no organismo, sendo este um

agente essencial em termos nutricionais ao organismo em associação à produção de glóbulos vermelhos e ao transporte de oxigênio dos pulmões para todas as células do corpo. A população de risco à deficiência de ferro são os lactentes, pré-escolares, adolescentes e gestantes, independente da classe social e o estado nutricional, com maior tendência nas classes de menor nível socioeconômico (FUJIMORI, 2014).

Esse tipo de anemia se desenvolve em geral ao se consumir de maneira negligente produtos alimentícios com carência de ferro, o que provoca problemas em gestantes e no feto, sendo a educação alimentar a principal assistência para as grávidas que apresentam Anemia Ferropriva, evitando, dessa forma, danos a mãe e o feto. O baixo consumo aliado com a baixa absorção do ferro dietético são os principais causadores da anemia por deficiência de ferro (CEMBRANEL *et al.*, 2013; BARROS, 2016).

Para Furlanetto (2016), é no decorrer da gestação que emerge o incremento da porção plasmática, onde excede até mesmo o aumento da porção volumétrica dos glóbulos vermelhos, resultando na hemodiluição fisiológica, com a diminuição da aglomeração de hemoglobina. Por consequência, resultante dessa situação, ocorre a ação de determinados fatores etiológicos provocadores de um desequilíbrio no organismo, interferindo em alterações das necessidades férricas.

Segundo Szarfarc (2015), tem-se como um dos fatores potenciais para a carga global de doenças, a Anemia Ferropriva e, nesse caso, os níveis de ferro no plasma passam a diminuir por conta da destruição dos locais de reserva de ferro nos macrófagos, fazendo limitar a eritropoiese.

Conforme descrevem André *et al.* (2018, p. 56), “a deficiência de ferro atinge todas as células do organismo humano, ocorrendo em três estágios: Depleção do estoque de ferro; Eritropoiese ferro deficiente; Anemia Ferropriva”.

O número percentual de grávidas portadoras de Anemia Ferropriva é muito alto. No período de gravidez, a mulher que não dá início ao processo de pré-natal portando Anemia Ferropriva, a adquire no decorrer da gravidez. Caso não se estabeleça os cuidados necessários, sendo o principal a suplementação de ferro, poderá ocorrer o crescimento de morbimortalidade materno-fetal. Ademais, pode provocar distúrbios de comportamento, dentre eles a irritabilidade, falta de atenção, pouco interesse com o seu entorno, dificuldade no aprendizado, *déficit* na capacidade de manutenção da temperatura do corpo ao se expor às temperaturas baixas, mudanças no crânio de crianças portando Anemia Ferropriva de longa duração. Pode-se citar espaços diplóicos aumentados, tábuas externas afinadas, bem como anormalidades nos ossos longos (LOPES, 2015; SATO *et al.*, 2015).

De acordo com Araújo (2018), a falta de nutrientes resulta na diminuição de Hb que é a principal característica da anemia, o que prejudica o transporte de oxigênio por todo o organismo. Dos nutrientes responsáveis por produzir o Hb, pode-se destacar o zinco, a vitamina B12, proteínas e ferro.

2.2.3 Fatores condicionantes para a anemia ferropriva

Nessa questão, a Anemia Ferropriva em gestantes, seja em nível teórico, seja em nível prático, é importante que se avance na ideia de que a falta de ferro é uma condição que promove resultados desfavoráveis, tanto para a mulher como para o recém-nascido. Essa anemia ultrapassa as questões biológicas, abrangendo ainda as dimensões sociais e culturais do indivíduo. Os hábitos culturais se relacionam com as práticas alimentares, definindo a escolha dos alimentos e em última análise, se refere à prevenção da doença

(AZEREDO *et al.*, 2013; LOPES *et al.*, 2015).

Muito embora implementadas as medidas de saúde pública para que se previna e se combata a anemia, a exemplo da suplementação profilática de sulfato ferroso e fortificação dos alimentos, verifica-se que a recorrência de anemia nos lactentes e pré-escolares ainda é caracterizada como um problema de saúde pública (CORREA *et al.*, 2014).

Pode-se considerar como o resultado de um período de longo balanço negativo de ferro no organismo. No início da Deficiência de Ferro (DF), as reservas sob o formato de ferritina e hemossiderina são suficientes para a manutenção dos níveis séricos de ferro normais, resultando somente na diminuição do mineral nos depósitos orgânicos. As causas desse tipo de anemia podem ocorrer no período intrauterino, por conta da deficiência de ferro no organismo da gestante, na medida em que as reservas fisiológicas de ferro no feto são formadas no terceiro trimestre da gestação (GONDIM *et al.*, 2013; DOS REIS *et al.*, 2014).

O ferro é um mineral fundamental em todos os tecidos do organismo para o funcionamento celular básico e é de extrema importância para os músculos, cérebro e células vermelhas do sangue. A Anemia Ferropriva diminui a aptidão e a capacidade de trabalho, ao se relacionar aos mecanismos de transporte de oxigênio e à eficiência respiratória muscular (RIOS *et al.*, 2019).

Existem duas classes de ferro contidas em alimentos: o ferro não-heme (encontrado em alimentos de origem vegetal e animal), e o ferro heme (encontrado somente em alimentos de origem animal). É um microambiente essencial ao organismo humano, sendo parte componente de uma variedade de proteínas e enzimas. Está presente no composto do grupo heme, cuja responsabilidade é o carregamento do oxigênio, tetroxidação e produção de energia para as células (MAIA, 2017).

O ferro heme está presente em carnes, peixes e frangos, onde aproximadamente 30% sofrem absorção pelo organismo, chegando a 40% nos casos de deficiência, sendo afetado de forma leve por outros fatores da dieta. No que se refere ao ferro não-heme, este é absorvido de 5% a 10% e sua absorção sofre muito influência do estado nutricional em relação ao ferro do indivíduo e por fatores da dieta (NEME *et al.*, 2017).

O ácido ascórbico, quando sofre ingestão em composição com o ferro não-heme, incrementa sua absorção, mantendo sua forma de quelato solúvel no intestino delgado. O ácido ascórbico e a carne são os maiores promotores dietéticos da biodisponibilidade de ferro. Como inibidores conhecidos do ferro estão os oxalatos, fibras, fitratos e taninos. A absorção é uma fase importante da biodisponibilidade, logo a forma hemínica do ferro deve ser escolhida, pois, em dietas mistas, a absorção do ferro hemínico pode alcançar a 15%-20% (AGUIAR *et al.*, 2014; CAMARGO, 2016).

De acordo com Rodrigues (2014), a ausência de micronutrientes é consequência de uma dieta inadequada e pouco diversificada. Todavia, em determinadas situações, a alimentação é adequada se em relação à oferta de energia e densidade em determinados grupos, o que torna o suprimento de ferro pouco suficiente para a síntese de componentes necessários desse mineral.

Dos fatores concorrentes para esta deficiência, constam a ingestão insuficiente de alimentos fonte desse micronutriente, como produtos de origem animal e vegetal, questões sociodemográficas, a falta dessa vitamina com processos inflamatórios, suspensão precoce do aleitamento materno exclusivo, sangramento perinatal, baixa escolaridade materna, baixo peso ao nascer, prematuridade, gemelaridade, restrição do crescimento intrauterino. O baixo nível socioeconômico, falta de saneamento básico e a alta prevalência de doenças infecto-parasitárias, destacando-se as que provocam perdas sanguíneas crônicas, também

são fatores determinantes desta anemia (FERRAZ, 2013; AMARANTE *et al.*, 2016).

2.2.4 Sinais e sintomas de anemia ferropriva

A sintomatologia clínica da anemia é resultado da falta de capacidade de transporte de oxigênio pelo sangue, que ocorre pela diminuição da concentração de Hb, onde esses sinais e sintomas são variados, ocorrendo conforme a fugacidade de instalação da anemia (GARANITO, 2015).

Naturalmente que mulheres em período gravídico não apresentam manifestação quando a anemia está no estágio leve ou comedido fazendo, dessa forma, se tornarem primordiais os exames rotineiros para que ocorra um acompanhamento dentro dos padrões de normalidade. Contudo, se ocorrer algum agravamento no quadro, há o surgimento de sintomas, tais como dores de cabeça, esgotamento, abatimento, fadiga, letargia, dificuldade para a realização de tarefas de rotina (RABELO *et al.*, 2017).

Para Glalandro (2017), estes sintomas se desenvolvem gradativamente, surgindo conforme a sua gravidade. Com a redução do Hb, ocorrem sintomas, como enfraquecimento, debilidade, há a redução da defesa do organismo, falta de funcionamento muscular acarretando, dessa forma, maior fragilidade ao paciente.

2.2.5 A deficiência de ferro em gestantes

O ferro é um mineral de fundamental importância presente na hemoglobina, com a função de transporte de oxigênio e dióxido de carbono, essenciais para a respiração celular aeróbica e ainda participa de componentes de uma grande quantidade de enzimas importantes para a operacionalização do sistema imunológico, bem como dos citossomos que são fundamentais para a produção de energia, de enzimas no ciclo do ácido cítrico, ribonucleotídeo redutase e NADPH redutase e, ainda, na síntese de dopamina, serotonina, catecolaminas e, possivelmente, do ácido gama aminobutírico e na formação de mielina. É um metal de transição e a extensão do seu uso biológico está na condição de existir em distintos estados de oxidação, formar vários complexos, além de operar como centro catalítico para várias atividades metabólicas (CARPENTER; MAHONEY, 2013; WORWOOD, 2016).

Em condições normais, quando não existem perdas sanguíneas ou processo de gestação, a quantidade de ferro no organismo é potencialmente preservada, onde somente uma quantidade mínima sofre perdas diariamente. Em torno de 40 mg de ferro são necessários diariamente para a utilização interna do corpo humano, principalmente para a substituição da hemoglobina. Boa parte desta quantidade provém da reutilização dos suplementos de ferro existentes no próprio organismo. A reciclagem fisiológica é tão eficaz que somente 1 a 1,5 mg de ferro, proveniente da absorção intestinal, é necessário para a manutenção do balanço interno (CARPENTER; MAHONEY, 2013; FNB, 2014)

O número médio necessário em termos diários para homens em fase adulta e para mulheres em idade fértil é em torno de 1,0 mg e 1,5 mg de ferro, respectivamente. No período gravídico, principalmente no segundo e terceiro trimestres, para a preservação do balanço de ferro, são necessários 4 a 5 mg de ferro por dia. Na infância, particularmente na fase de rápido crescimento (6 a 24 meses) e na adolescência, as necessidades de ferro são também muito elevadas. As necessidades de diárias de ferro em crianças, adolescentes masculinos e adolescentes femininos são 1,0 mg e 1,5 mg, respectivamente (CARPENTER; MAHONEY, 2013; FNB, 2014)

A deficiência de ferro, que se caracteriza por períodos alongados de balanço negativo, pode remeter a uma falta de reservas do organismo, o que dificulta, dessa forma, a produção de hemácias, resultando na anemia Ferropriva. Nesse contexto, a definição das três fases da deficiência no organismo é reconhecida. A deficiência de ferro pré-latente ou a depleção de ferro, faz referência à diminuição das reservas (ferritina sérica), sem a diminuição dos níveis do ferro sérico. A deficiência latente do ferro se dá quando são exauridas as reservas de ferro, mas o nível de hemoglobina continua acima do limite inferior do normal (KUSHNER, 2013; LEE, 2018).

Esse estágio se caracteriza por algumas alterações bioquímicas no metabolismo de ferro, principalmente a diminuição da saturação da transferrina, bem como o incremento na Capacidade Total de Ligação de Ferro (CTLF). A Anemia Ferropriva se dá quando a concentração de hemoglobina no sangue se encontra no limite inferior do normal, ocorrendo também a produção de eritrócitos microcíticos (KUSHNER, 2013; LEE, 2018).

A absorção do ferro no seu formato ferroso (Fe_{+2}) se dá pela absorção ativa por meio da proteína Transportadora de Metal Divante 1 (DMT1) e por difusão passiva na membrana apical do eritrócito e intercelular ou paracelular (Figura 1).

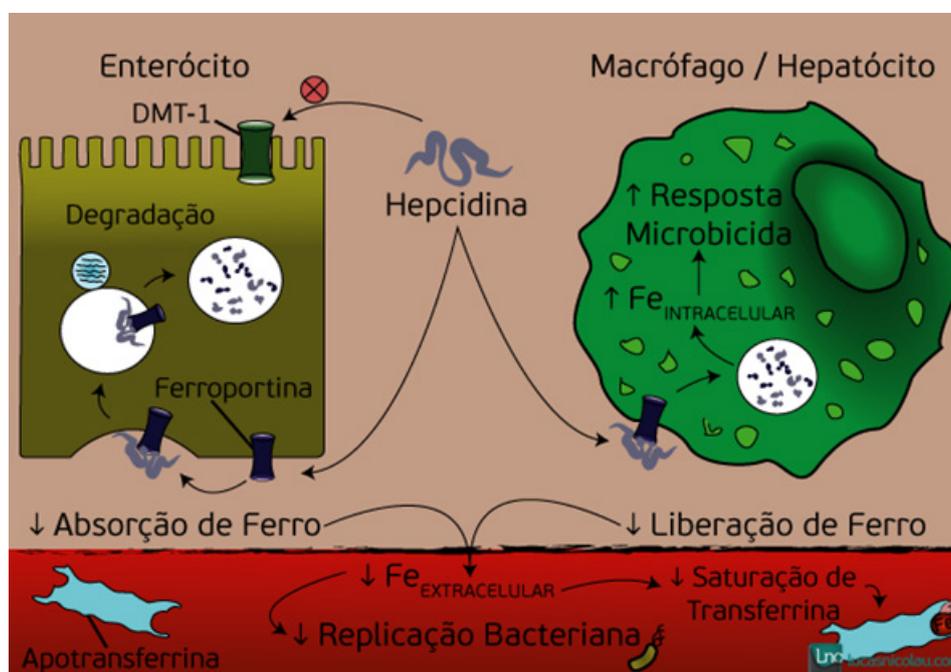


Figura 1. Absorção do ferro no organismo humano

Fonte: Kushner (2013)

Uma vez no eritrócito, o ferro (Fe_{+2}) pode ser utilizado pela célula, ficar sob a forma de ferritina ou se direcionar à membrana baso lateral onde, após passar pela ferroportina e sofrer oxidação à Fe_{+3} , será levado para regiões de utilização ou armazenamento pela transferrina (COOK, 2013; HACOBS *et al.*, 2015).

2.2.6 O tratamento da Anemia Ferropriva

O tratamento da anemia ferropriva foi introduzido por *Blaud*, em 1832, com um composto cujo principal constituinte era o carbonato férrico. A “pílula de *Blaud*” permaneceu por mais de cem anos como o melhor tratamento para deficiência de ferro, até o aparecimento de novos compostos com ferro (CROSBY, 2014).

O processo via oral ocorre como uma primeira opção, onde se recomenda a dose de 120 a 180 mg de ferro elementar (2 a 5 mg/kg/dia), com administração de duas ou três vezes, preferencialmente uma hora antes das principais refeições. O resultado do tratamento é considerado adequado quando é constatada a potencialização de 50% ou mais dos valores iniciais da hemoglobina após 30 dias de administração e o tempo de tratamento para que sejam repostas as reservas maternas irá depender da intensidade da deficiência de ferro e correção da causa do agente patológico.

No entanto, a eficácia do tratamento irá depender da capacidade da absorção intestinal, da intensidade da anemia e, principalmente, da tolerância ao tratamento oral, acompanhado por efeitos colaterais, principalmente os gastrointestinais. Em aproximadamente 10 a 40% dos pacientes, a intolerância é tão intensa que inviabiliza o tratamento por via oral (BRASIL, 2000; SOUZA *et al.*, 2013).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou-se nas publicações, que estas possibilitaram entender que a anemia na gravidez configura o problema hematológico mais frequente da gestação, sendo diagnosticada em mais de 50% das grávidas.

Define-se como a presença no sangue periférico de níveis inferiores a 11g/dL de hemoglobina, a anemia tem, dentre as diversas causas etiológicas, a deficiência de ferro como sendo a mais prevalente.

Desta forma, torna-se de extrema importância a identificação da anemia ferropriva em gestantes para que sejam adotadas medidas preventivas relativas à ocorrência de complicações decorrentes dessa carência nutricional.

Referências

- ANDRÉ, Hercílio Paulino et al. Indicadores de insegurança alimentar e nutricional associados à anemia ferropriva em crianças brasileiras: uma revisão sistemática. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, p. 1159-1167, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/csc/2018.v23n4/1159-1167/>. Acesso em: fev/2023.
- AGUIAR, J. P. L., YUYAMA, L. K. O., SOUZA, F. D. C. D. A., Pessoa, A. (2014). Biodisponibilidade do ferro do jambu (*Spilanthus oleracea* L.): estudo em murinos. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, 5(1), 19-24. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2176-62232014000100002&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: jan/2023.
- AMARANTE, Marla Karine et al. Anemia Ferropriva: uma visão atualizada. **Biosaúde**, v. 17, n.1, p.34-45, 2016. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/biosaude/article/view/25298>. Acesso em: jan/2023.
- ARAUJO, Claudia Regina Marchiori Antunes et al. Níveis de hemoglobina e prevalência de anemia em gestantes atendidas em unidades básicas de saúde, antes e após a fortificação das farinhas com ferro. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 16, p. 535- 545, 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-790X2013000200535&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: jan/2023.
- AZEREDO, Catarina Machado et al. A problemática da adesão na prevenção da anemia ferropriva e suplementação com sais de ferro no município de Viçosa (MG). **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, p. 827-836, 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141381232013000300028&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: fev/2023.
- BACHA, C.A. Anemias carenciais e gravidez. **Femina** Vol.29, n.6, p.397- 401, 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. **Gestação de alto risco**: manual técnico. 3ª ed. Brasília, D.F.: Ministério da Saúde; 2000. p.105-7.
- CAMARGO DE MOURA, N.; GUIDOLIN, CANNIATTI-BRAZACA, S. Avaliação da disponibilidade de ferro de feijão

- comum (*Phaseolus vulgaris* L.) em comparação com carne bovina. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 26(2) 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cta/v26n2/30172.pdf>. Acesso em fev/2023.
- CARPENTER, C.E.; MAHONEY, A. Contributions of heme and nonheme iron to human nutrition. **Crit Rev Food Sc Nutr** 2013; Vol.31, p.333-367.
- CORREA, Márcia Mara; ARPINI, Luana da Silva Baptista; FERREIRA, Denise Maciel. Estado nutricional e prevalência de anemia em crianças menores de 36 meses. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 27, n. 1, p. 109-116, 2014. Disponível em: <http://periodicos.unifor.br/RBPS/article/view/23777/pdf>. Acesso em: dez/2022.
- COOK, J.D. Newer aspects of the diagnosis and treatment of iron deficiency. **Hematology Am Soc Hematol Educ Program**, 2013. p.53-61.
- CROSBY, W.H. The rationale for treating iron deficiency anemia. **Arch Intern Med** 2014; Vol.144, n.3, p.471-2
- DOS REIS, Sandra Larissa Freitas et al. Automedicação em gestantes de alto risco: foco em atenção farmacêutica. *Journal of Health Sciences*, v. 20, n. 1, p. 50-54, 2014. Disponível em: <http://www.pgsskroton.com.br/seer/index.php/JHealthSci/article/view/5048>. Acesso em: jan/2023.
- FOOD AND NUTRITION BOARD. **Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc**. Washington: National Academy of Sciences; 2014.
- FERRAZ, Sabrine Teixeira. Anemia ferropriva na infância: estratégias para prevenção e tratamento. **Pediatria Moderna**, São Paulo, v. 48, n. 3, p. 85-88, 2013. Disponível em: http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=4962. Acesso em: jan/2023.
- FUJIMORI, E. **Gravidez na Adolescência**: Estado nutricional referente ao ferro. São Paulo: Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública da Universidade São Paulo; 2014.
- FURLANETTO, Carla Abbatti et al. Perfil socioeconômico de gestantes cadastradas em uma unidade de saúde do município de Criciúma. **Revista de Extensão**, v. 1, n. 1, p. 55- 63, 2016. Disponível em: <http://periodicos.unesc.net/revistaextensao/article/view/2418/2312>. Acesso em: jan/2023.
- GONDIM, Sheila Sherezaide Rocha et al. Magnitude, tendência temporal e fatores associados à anemia em crianças do Estado da Paraíba. **Revista de Saúde Pública**, v. 46, p. 649-656, 2013. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102012000400009. Acesso em: jan/2023.
- GALANDRO, Leonichely Rodrigues Macário. **Caracterização e Tratamento de anemia em pacientes com insuficiência renal crônica**. Acesso em, v. 15, 2016. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/index.php/cadernobiologicas/article/view/2961>. Acesso em: JAN/2023
- GARANITO, Marlene P.; PITTA, Tassiana S.; CARNEIRO, Jorge David A. Deficiência de ferro na adolescência. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, v. 32, n. 2, p. 45-48, 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151684842010005000056&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: jan/2023.
- JACOBS, P.; JOHNSON, G.; WOOD, L. Oral iron therapy in human subjects. Comparative absorption between ferrous salts and iron polymaltose. **J Med**. 2015; Vol.15, n.5-6, p.367-77.
- KUSHNER, J.P. Anemias hipocrômicas. In: Wyngaarden JB, Smith LH, Bennett JC. Cecil - **Tratado de Medicina Interna**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan 2013; p.858-865.
- LEE, G.R. Microcitose e as anemias associadas com síntese prejudicada da hemoglobina. In: Wintrobe – **Hematologia Clínica**. São Paulo: Mir; 2018. p.884-919.
- LOPES, Sheila Medeiros et al. Anemia ferropriva/ferropênica em gestantes: Uma revisão integrativa de literatura DOI: <http://dx.doi.org/10.5892/ruvrd.v13i1>. 2015. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*, v. 13, n. 1, p. 442-451, 2015. Disponível em: http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/1989/pdf_320. Acesso em: dez/2022.
- LORENZI, T.F. **Manual de Hematologia** - Propedêutica e Clínica. 4º ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan: 2016.
- MAIA, Maria Teresa C.F. et al. Anemia ferropriva na gestação: controvérsias na suplementação do ferro. **Medicina** (Ribeirão Preto. Online), v. 48, n. 4, p. 401-407, 2017. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/108158>. Acesso em: nov/2022.
- NEME, Luana Costa Lima Hildebrando et al. Estado nutricional, consumo de ferro e vitamina C e níveis sanguíneos de hemoglobina de gestantes. **Cadernos da Escola de Saúde**, v. 2, n. 4, 2017. Disponível em: <http://portaldeperiodicos.unibrasil.com.br/index.php/cadernossaude/article/viewFile/2311/1883>. Acesso em: JAN/2023.

- OLIVEIRA, R.A.G. **Hemograma**: como fazer e interpretar. São Paulo: Livraria Médica Paulista, 2017.
- PINHEIRO, F.G.M.B.; SANTOS, S.L.D.X.; CAGLIARI, M.P.P.; PAIVA, A.A.; QUEIROZ, M.S.R.; CUNHA, M.A.L.; JANEIRO, D.I. Avaliação da anemia em crianças da cidade de Campina Grande, Paraíba, Brasil. **Rev. Bras. hematol. hemoter.** Vol.30, n.6, p.457-462, 2015.
- RABELO, Daniel Mansur et al. Tratamento e controle da anemia ferropriva no período gestacional. **Revista Acadêmica Conecta FASF**, v. 1, n. 2, 2017. Disponível em: <http://revista.fasf.edu.br/index.php/conecta/article/view/47>. Acesso em: nov/2022.
- RIOS, Sara de Almeida Martino Biofortificação: culturas enriquecidas com micronutrientes pelo melhoramento genético. **Rev. Ceres**, Viçosa, v. 56, n.6, p. 713-718, nov/dez, 2019. Disponível em: <http://www.ceres.ufv.br/ojs/index.php/ceres/article/view/3489>. Acesso em: fev/2023.
- RODRIGUES, Lilian P.; JORGE, S. R. P. F. Deficiência de ferro na gestação, parto e puerpério. *Rev Bras Hematol Hemoter*, v. 32, n. 2, p. 53-56, 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-84842010000800011&script=sci_abstract&tIng=pt. Acesso em: fev/2023.
- SATO, Ana Paula Sayuri et al. Consumo alimentar e ingestão de ferro de gestantes e mulheres em idade reprodutiva. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 18, n. 2, p. 247-254, 2015. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v18n2/pt_16.pdf. Acesso em: jan/2023.
- SOUZA, A.I.; FILHO, M.B.; FERREIRA, L.O.C. Alterações hematológicas e gravidez. **Rev Bras Hematol Hemoterapia** 2013; Vol.24, n.1.
- SZARFARC, S. C. Políticas públicas para o controle da anemia ferropriva. **Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, 32(suppl 2), 02-08.2015. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-84842010000800002&script=sci_abstract&tIng=pt. Acesso em: jan/2023.
- WORWOOD, M. Regulação do metabolismo do ferro. **Anais Nestlé** 2016; Vol.52, p.1-10.



24

INTRADERMOTERAPIA: METODOLOGIA E APLICAÇÃO DA TÉCNICA

**INTRADERMOTHERAPY: METHODOLOGY AND APPLICATION OF
THE TECHNIQUE**

**Sindy Lorena de Moraes Cabral
Karina Lima da Costa
Bárbara Araújo Silva**

Resumo

A Intradermoterapia é uma intervenção terapêutica, também conhecida como Mesoterapia, onde se utiliza de técnicas pouco invasivas baseando-se em injeções intradérmicas ou subcutâneas de substâncias farmacológicas bem diluídas de extrato naturais de plantas ou homeopáticos, vitaminas e outras substâncias bioativas. O objetivo geral dessa pesquisa foi entender o processo de aplicação intradérmica de enzimas e seus benefícios. Para tanto, os objetivos específicos foram: caracterizar a fisiologia da pele; definir a intradermoterapia e; evidenciar a metodologia e aplicação técnica da intradermoterapia e; relacionar as indicações e contraindicações do processo na aplicação de enzimas. A metodologia tratou de uma pesquisa bibliográfica. Os resultados demonstraram que a mesoterapia é uma metodologia alternativa para vários tratamentos corporais, dentre eles a estética facial. Trata-se, portanto, de uma proposta alternativa que visa esculpir o corpo, rejuvenescer a pele e reduzir medidas, sendo essa metodologia de infiltração subcutânea uma das opções que mais vem crescendo no mercado da beleza.

Palavras-chave: Tratamento facial; Mesoterapia. Técnica

Abstract

Intradermotherapy is a therapeutic intervention, also known as Mesotherapy, which uses minimally invasive techniques based on intradermal or subcutaneous injections of well-diluted pharmacological substances from natural or homeopathic plant extracts, vitamins and other bioactive substances. The general objective of this research was to understand the process of intradermal application of enzymes and its benefits. Therefore, the specific objectives were: to characterize the physiology of the skin; define intradermotherapy and; highlight the methodology and technical application of intradermotherapy and; relate the indications and contraindications of the process in the application of enzymes. The methodology dealt with a bibliographical research. The results showed that mesotherapy is an alternative methodology for various body treatments, including facial aesthetics. It is, therefore, an alternative proposal that aims to sculpt the body, rejuvenate the skin and reduce measurements, with this subcutaneous infiltration methodology being one of the fastest growing options in the beauty market.

Keywords: Facial treatment; Mesotherapy. technique

1. INTRODUÇÃO

Entende-se que a Intradermoterapia como sendo uma intervenção terapêutica, também conhecida como Mesoterapia, cujo procedimento consiste em técnicas, considerando-se principalmente as habilidades e competências profissionais, onde este se utiliza de técnicas pouco invasivas baseando-se em injeções intradérmicas ou subcutâneas de substâncias farmacológicas bem diluídas de extrato naturais de plantas ou homeopáticos, vitaminas e outras substâncias bioativas.

Tal processo de mistura de elementos promove a indução das moléculas de gordura que serão expelidas de maneira natural pelo suor, fezes e urina. Por essa razão é de suma importância a combinação do tratamento com exercícios físicos.

Considerando que a aplicação de enzimas é uma maneira de trazer efeitos diretos para a região a ser tratada, em que consiste o processo intradérmico aplicado à enzima?

A questão problema acima levantada necessitou de um mecanismo de investigação com base em uma Revisão da Literatura, no sentido de alcançar o objetivo geral da pesquisa que foi entender o processo de aplicação intradérmica de enzimas e seus benefícios. Para tanto, os objetivos específicos foram: caracterizar a fisiologia da pele; definir a intradermoterapia e; evidenciar a metodologia e aplicação técnica da intradermoterapia e; relacionar as indicações e contraindicações do processo na aplicação de enzimas.

Nesse sentido, o conhecimento profissional dos principais ativos e fazer a seleção dos promotores de uma ação mais efetiva, é de suma importância no sentido do alcance de uma resposta mais consistente ao tratamento, diminuição de tempo, bem como de custos para o paciente, resultando em um potencial incremento na satisfação, portanto, a importância do estudo a ser apresentado.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Materiais e métodos

A metodologia utilizada tratou de uma Revisão Sistemática da Literatura, partindo de um processo de levantamento de publicações pertinentes, onde necessitou da utilização de dados obtidos por meio eletrônico e material impresso, envolvendo artigos, teses, dissertações, livros e outras fontes de confiança científica.

A investigação do tema foi feita em material impresso e sites, como Biblioteca Virtual em Saúde, Google Acadêmico, Google Livros, *Scientific Electronic Library Online* (Scielo), dentre outros, cuja publicação não foi superior a dez anos, tendo como prescritores: Envelhecimento; Mesoterapia; Técnica.

Utilizou-se como critérios de inclusão artigos com fidelidade científica e com publicações não superiores dez anos. Por critérios de exclusão, não foram utilizadas publicações que não tivessem em sua essência temas que não possibilitaram a resposta da questão problema levantada nessa pesquisa.



2.2 Resultados e Discussão

2.2.1 O processo de envelhecimento

Pode-se definir o processo de envelhecimento como um conjunto de alterações progressivas que abrange questões no âmbito biológico, psicológico e social e tem relação direta ao tempo de vida dos indivíduos. Conforme descreve a Organização Mundial de Saúde (OMS), em termos biológicos, é resultante de um acúmulo de danos moleculares e celulares, o que gera uma diminuição das reservas fisiológicas e declínio geral da capacidade intrínseca (SANT'ANNA, 2013; WHO, 2015).

Sant'anna (2013) reitera ainda que mesmo no contexto de um grupamento social e com exposição às mesmas variáveis presentes no ambiente, as respostas ao processo de envelhecimento são distintas de pessoa para pessoa, isso porque existe uma infinidade de variáveis que compõem o processo. Diante disso, nota-se mais visivelmente o envelhecimento a partir das mudanças que vão surgindo na pele através das marcas de expressão.

2.2.2 A fisiologia da pele

A pele é o maior órgão do corpo humano. Atua como um revestimento complexo e heterogêneo com várias funções, como a proteção, termorregulação e defesa. Constitui-se por três grandes camadas de tecidos: uma camada externa denominada epiderme, a derme ou camada intermediária e mais internamente a hipoderme (BENY, 2012; LEONARDI, 2014).

Considera-se a pele como um campo minado interativo com o meio ambiente, cuja responsabilidade está na criação de uma barreira contra fatores externos e que participa da termorregulação corpórea. Tem funções normalmente que se relacionam à área epidérmica, que se localiza em pontos mais extremos e região dérmica, internamente, sendo que essas duas se localizam sobre a camada adiposa composta por gorduras (SUFFREDINI, 2014).

É o maior órgão do corpo humano, constituindo-se por três grandes camadas de tecidos: uma camada externa denominada epiderme, a derme ou camada intermediária e mais internamente a hipoderme (Figura 1). É responsável por uma variedade de funções, onde se incluem a proteção, o corpo está protegido por ações exógenas, ou seja, substâncias químicas e microrganismos patógenos como vírus e bactérias (BENY, 2012; LEONARDI, 2014; MARICATO, 2017).

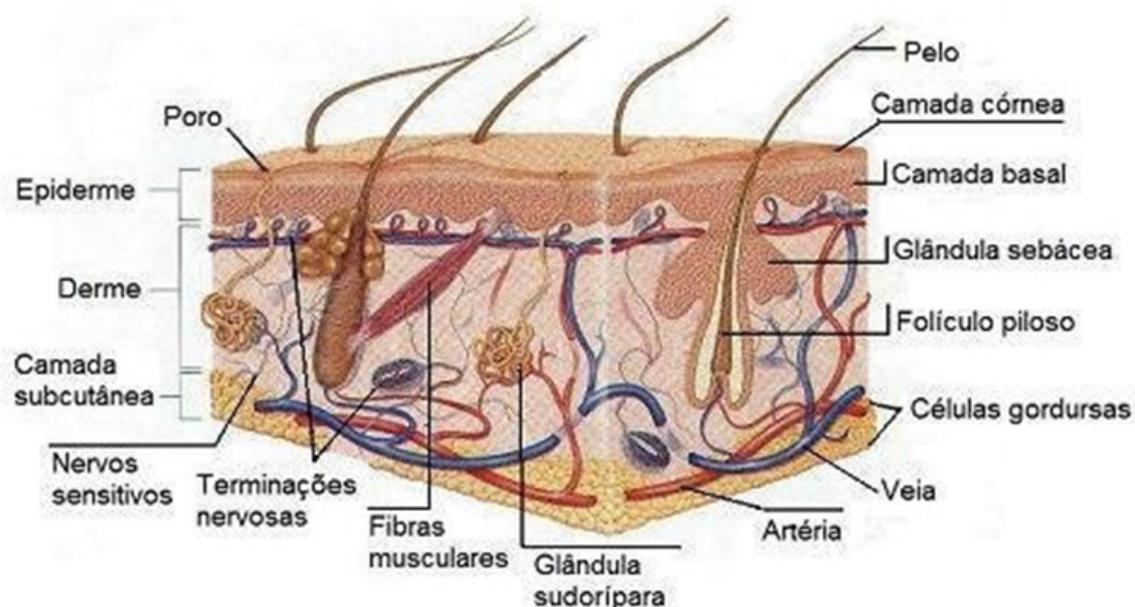


Figura 1. Camadas constituintes da pele

Fonte: Beny (2012)

Além de proteção da barreira, esse órgão é possuidor de outras funções, tais como regulação da temperatura, sensação, suor, tamponamento e melanogênio (MARICATO, 2017).

2.2.3 A epiderme

A epiderme é a camada mais externa e superficial da pele, chamada de epitélio estratificado queratinizado, sendo avascular. É uma camada em constante renovação, onde se manifesta a divisão, migração, diferenciação e, finalmente, a morte da célula. Seus componentes são queratinócitos, células de *Langerhans*, melanócitos e células de Merckel (Figura 2) (BERNARDO, 2017).

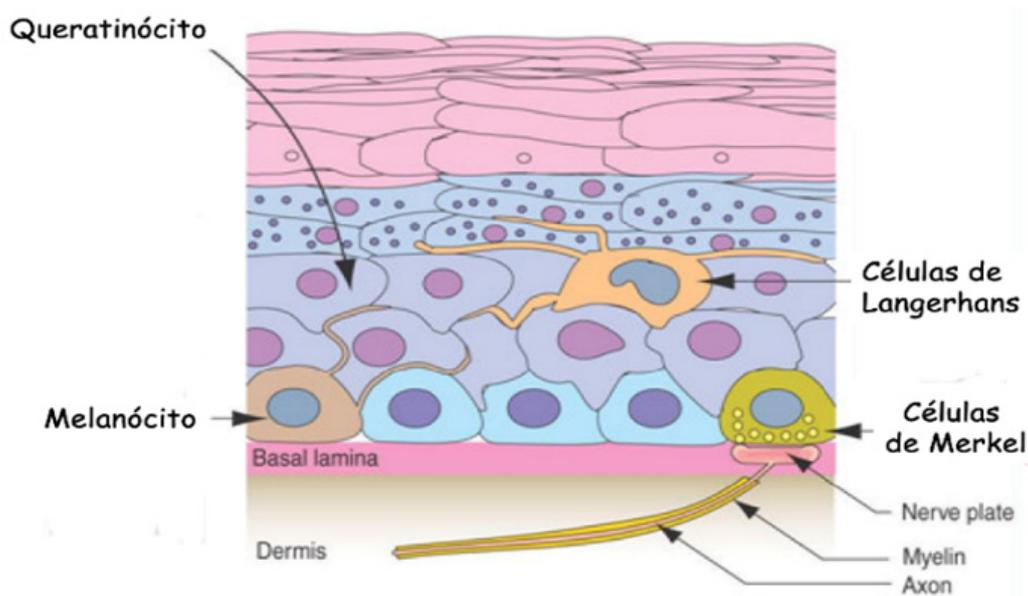


Figura 2. Compostos da Epiderme

Fonte: Bernardo (2017)

Estes compostos de células distintas, conforme esclarece Pruniéras (2014), irão originar as seguintes camadas: córnea, composta de células queratinizadas que é responsável pelas trocas metabólicas; granulosa, que são células de forma achatada que se encontram sob a camada da córnea; espinhosa, que tende a se alongar horizontalmente e são providas de espículas; basal, que são células germinativas (mitose), sobre a derme superficial.

2.2.4 A derme

Disposta logo abaixo da epiderme, essa camada é constituída por tecidos conectivos fibrosos de elastina e colágeno, sendo localizada entre a epiderme e a gordura subcutânea (Figura 3). Na derme encontram-se os vasos capilares, glândulas sebáceas e sudoríparas, nervos, receptores adicionais e músculos eretores dos pelos (ALVES, 2015).

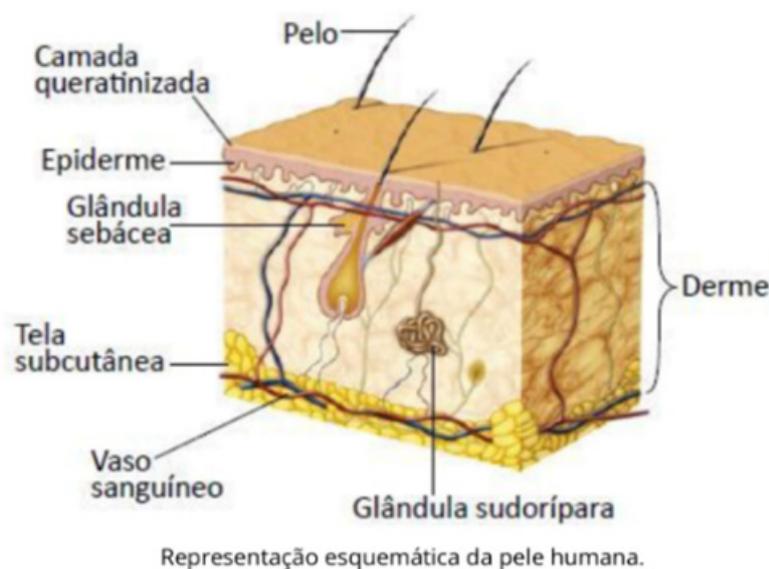


Figura 3. Composição da Derme

Fonte: Alves (2015)

A derme está dividida em uma região papilar superficial fina e uma região reticular mais profunda e espessa, onde são encontrados os fibroblastos que têm a função da elasticidade da pele e pela produção de colágeno e elastina (GHELLERE, 2020).

2.2.5 A hipoderme

É a camada mais aprofundada da pele, constituída por um tecido adiposo e tecido conjuntivo. Sua principal atividade está no armazenamento de reservas de energia para o organismo humano (Figura 4) (SCHORRO, 2016).

Segundo Meireles (2017), a pele secreta e excreta água e produtos metabolizados, participa da regulação da temperatura corporal, contém terminações nervosas sensíveis, participando do feedback sensorial para equilíbrio, proteção contra danos, defesa contra organismos patógenos, sendo, portanto, necessária à vida humana.

Este órgão possui ainda numerosas glândulas sudoríparas, sebáceas e folículos pilosos. As glândulas sudoríparas estão localizadas na derme ou tela subcutânea, tendo como

função a regulação da temperatura corporal, porque sua secreção, o suor, absorve calor por evaporação da água, possuindo também um longo e tortuoso ducto secretor que atravessa a epiderme, abrindo-se na superfície da pele por meio de poros. As glândulas sebáceas localizam-se na derme, sendo sua secreção conhecida como sebo, que serve para lubrificar a pele e os pelos (Figura 4) (D'ANGELO; FATTINE, 2018).

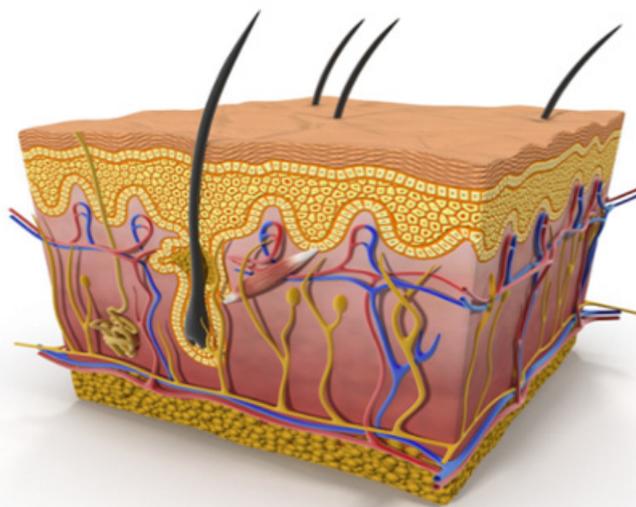


Figura 4. Composição da hipoderme

Fonte: D'Angelo; Fantine (2018)

Para Cândido (2016), a manutenção da integridade da pele é um processo complexo porque numerosos fatores influenciam a sua habilidade para prover adequadamente suas funções, a exemplo da idade, exposição à radiação ultravioleta, hidratação, medicações, nutrição, danos, entre outros.

Com o passar do tempo, a pele vai perdendo sua elasticidade, e este alongamento passa a se tornar mais evidente, sendo a pele redundante direcionada aos sulcos e rítdes. As rugas lineares resultam da união de múltiplas fibras do Sistema Musculo Aponeurótico Superficial (SMAS) com a derme, alongando a pele e diminuindo a tensão na direção do movimento dos músculos faciais. As linhas de tensão da pele são perpendiculares à soma dos vetores de força da ação muscular (SALASCHE *et al.*, 2018).

A diminuição da tensão, o aumento do alongamento das fibras de colágeno e a progressiva diminuição do tecido elástico criam essas linhas que se exacerbam com a idade progressiva e/ou com o dano solar. Dessa forma, tais fatores em conjunto levam ao aumento da flacidez cutânea e à “sobra” de pele na face e no pescoço (SALASCHE *et al.*, 2018).

2.2.6 A intradermoterapia

A intradermoterapia é uma técnica médica introduzida por Michel Pistor em 1958, cujo desenvolvimento foi feito originariamente para o trato de doenças vasculares e infecciosas, lesões esportivas e para a melhoria da circulação. O processo consiste em aplicar diretamente na região a ser tratada de injeções intradérmicas de substâncias farmacológicas bastante diluídas (TENNSTEDT; LACHAPELLE, 2017).

Esse procedimento estético é uma técnica minimamente invasiva, onde utiliza-se agulhas muito finas e curtas. Consiste em uma série de injeções de ativos aplicados diretamente na região a ser tratada, com propriedades variadas de acordo com o objetivo do tratamento. São injetadas as doses mínimas de medicamentos, evitando os efeitos colate-

rais que doses mais altas poderiam causar (NAGORE *et al.*, 2011).

Além do tradicional composto de agulhas e seringas, também são utilizados outros instrumentos de maior complexidade e custos mais altos, como as pistolas de mesoterapia. Esses aparelhos são injetores eletrônicos de múltiplos pontos, o que permitem a quantificação do volume e da profundidade da aplicação. A desvantagem desse sistema é a dificuldade da esterilização de todo o conjunto, uma vez que só a agulha é descartável (ROHRICH, 2015).

Existe uma variedade de ativos conhecidos e devidamente aprovados pelas agências reguladoras para a utilização nesse processo, dentre eles as vitaminas e aminoácidos que incidem de forma direta na síntese de colágeno e elastina, minerais que atuam em uma diversidade de reações enzimáticas e são fundamentais às funções celulares, coenzimas que funcionam como ativadores bioquímicos e potencializam a velocidade de restauração tecidual, ácidos nucleicos que regulam e comandam a síntese de proteínas, substâncias hidratantes, dentre outras (OLIVEIRA *et al.*, 2013).

“Conhecer os principais ativos e selecionar os que promovem uma ação mais efetiva é importante no sentido de obter uma melhor resposta ao tratamento, redução de tempo e diminuição de custos ao cliente, gerando um consequente aumento na satisfação” (OLIVEIRA *et al.*, 2013, p. 34).

Herreros *et al.* (2013), descrevem essa técnica, contudo, ainda não existe um padrão metodológico entre eles. Comumente, é descrito que a intradermoterapia pode interferir com somente uma substância ativa ou uma mistura de várias, produto final denominado “melange”. No que se refere à profundidade da agulha, está não poderá penetrar mais de 4 mm. A maneira como a agulha é introduzida na pele, pode variar de um autor para outro, podendo ser perpendicular ou formando um ângulo de 30° a 90°, de acordo com a disfunção. A técnica foi expandida para o mundo e em 1964, criou-se a Sociedade Francesa de Mesoterapia (HERREROS; MORAES; VELHO, 2013).

2.6.1.1 Benefícios

Conforme a utilização dos ativos e o local de aplicação, a intradermoterapia pode ser aplicada para várias finalidades. Nas aplicações corporais, existem na literatura vários resultados positivos na diminuição de muitas disfunções estéticas. A Mesoterapia tem grande efetividade no trato da Lipodistrofia ginoide denominada celulite (MAMMUCARI, 2011).

“Seu estudo experimental utilizando ingredientes individuais de mesoterapia sugere vários mecanismos, incluindo lipólise, melhoria do tecido conjuntivo e aumento da circulação, o que pode melhorar a celulite” (MAMMUCARI, 2011, p. 22). Essa técnica também aponta para resultados favoráveis quando a sua aplicação ocorre em tratamento de gordura localizada e diminuição da circunferência corporal.

Além dessas aplicações, essa técnica mostra-se bastante favorável nos tratamentos capilares, ocorrendo o estímulo do crescimento capilar e manutenção dos fios. Nesse processo, são feitas administrações semanais ou quinzenais notando-se, de início, uma melhora na constituição dos fios existentes e posteriormente já é possível verificar, em sua maioria, nascimento de novos fios (Figura 5).

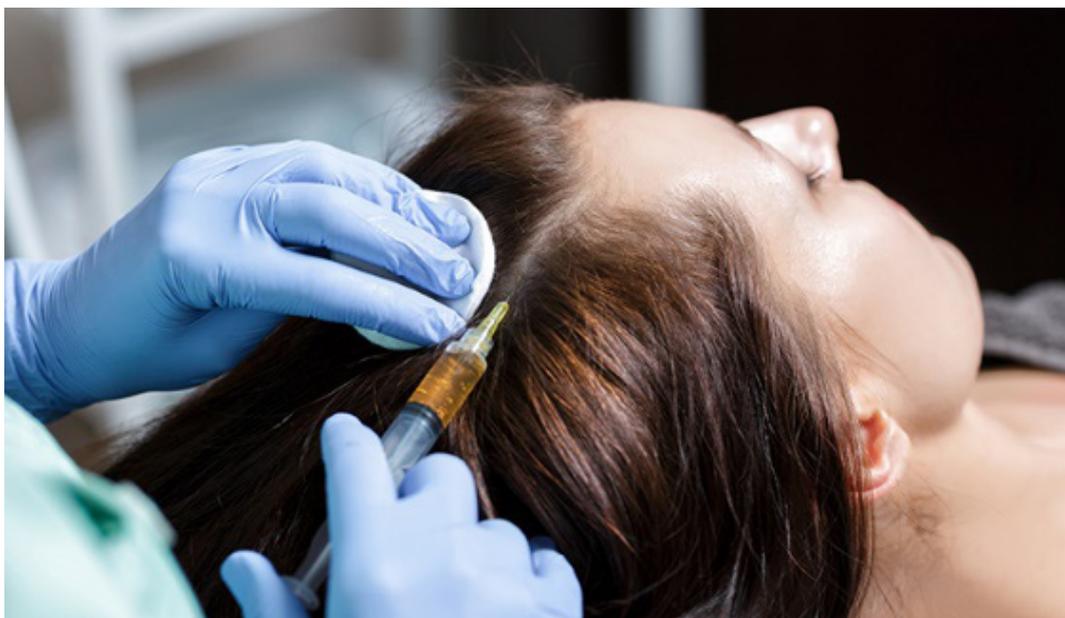


Figura 5. Tratamentos capilares

Fonte: Oliveira (2013)

Já na estética facial, esse processo é fortemente indicado para rejuvenescimento, podendo ser administrada, por exemplo, para redução de manchas, melhora do tônus da pele e redução da flacidez (Figura 6) (OZDOGAN, 2011; OLIVEIRA, 2013)

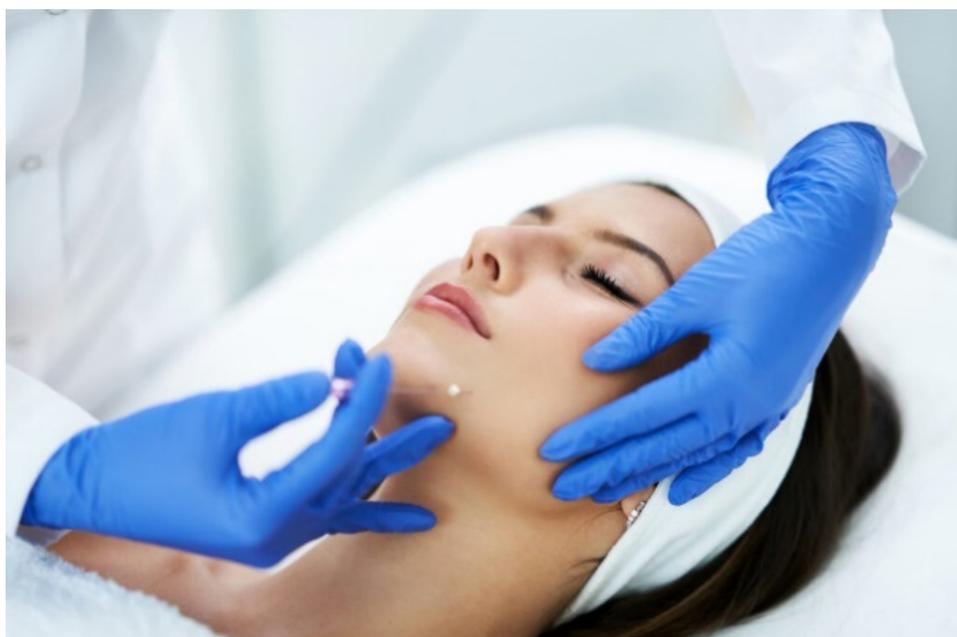


Figura 6. Estética facial

Fonte: Oliveira (2013)

As injeções devem ser realizadas somente na área de tratamento e a distância das aplicações variam entre 1cm até 4cm entre si, com periodicidade semanal ou mensal, podendo ser realizada até dez sessões (HERREROS; MORAES; VELHO, 2013).

Conforme apontam Grand-Vicent (2017), a técnica de Mesoterapia com uma solução multicomponente possibilita o retardo dos sinais de envelhecimento e rejuvenescer substancialmente a pele. Essa melhora está diretamente associada a essa técnica e à utilização de componentes ativos mistos protetores das células na ação nociva dos radicais livres,

potencializando a síntese de colágeno pela ativação de fibroblastos.

2.6.1.2 Contraindicações e efeitos adversos

Em contraposição aos vários relatos de que a Mesoterapia é um procedimento seguro e minimamente invasivo, alguns efeitos adversos têm sido evidenciados em alguns dados publicados acerca de alguns desses efeitos, podendo-se citar necrose da pele, infecções por microbactérias atípicas, úlceras faciais e do couro cabeludo, reações alérgicas, atrofias ou Lipodistrofia, hiperpigmentações pós inflamatórias, entre outras (SARKAR *et al.*, 2015).

A mais preocupante e com registros frequentes é a infecção por microbactérias que requer maior tempo de tratamento com diversas drogas e, em geral, tem como consequência cicatrizes inestéticas. De modo aparente, a infecção secundária reportada nesses estudos poderia ser explicada por um processo de assepsia inadequado, pré-procedimento ou por contaminação do produto utilizado (DIFONZO *et al.*, 2019).

De acordo com Maya (2017), não é indicado esse processo para mulheres grávidas ou em situação de amamentação, indivíduos portadores de diabetes mellitus insulín-dependentes, história de distúrbios hemorrágicos, história de ataque súbito, fenômenos tromboembólicos, pessoas em tratamento com medicações antiarrítmicas, aspirina, warfarina, heparina etc., história recente de câncer, doença cardíaca grave, doença renal ou qualquer outra doença sistêmica crônica grave.

Verifica-se na atualidade que os padrões de beleza impostos nos grupamentos sociais e culturais, sejam a nível de corpo ou faciais, tem proporcionado uma busca crescente por procedimentos que possibilitem o retardo, do processo de envelhecimento, bem como questões relacionadas à obesidade.

Conforme aponta Costa (2013), existe uma diversidade de princípios ativos com o objetivo de prometer a diminuição das questões relacionadas à estética corporal, principalmente quando vem à tona a questão do processo de envelhecimento. Todavia, ainda não existem informações consistentes com comprovação científica acerca dos seus mecanismos de ação, efeitos fisiológicos e contraindicações. Isso dificulta resultados substanciais o que pode desencadear em tratamentos prolongados, desestimulando a continuidade do cliente quanto a adesão ao protocolo estético indicado.

Com vistas à obtenção de resultados com maior rapidez e eficácia, métodos e técnicas estão sendo utilizadas com este objetivo. Uma delas são as injeções intradérmicas de substâncias muito bem diluídas com ação lipolítica (desoxicolato de sódio ou fosfatidilcolina) na área com gordura localizada por exemplo (HERREROS *et al.*, 2013).

Conforme Herreros *et al.* (2013), a ação da intradermoterapia, se dá por meio de duas formas que são a atividade de curta distância por meio de estimulação de receptores dérmicos *in situ*, consistindo na injeção penetrada mais superficialmente, objetivando uma difusão mais lenta e, dessa forma, o produto permanece mais tempo na área desejada. A segunda, de longa distância, ocorre quando o fármaco é injetado na derme, vai para a corrente sanguínea percorrendo a grande circulação, chegando aos órgãos e outros tecidos.

Diante das análises feitas na literatura pertinente, pode-se entender sobre a mesoterapia como uma metodologia alternativa para vários tratamentos corporais, dentre eles a estética facial. Trata-se, portanto, de uma proposta alternativa que visa esculpir o corpo, rejuvenescer a pele e reduzir medidas, sendo essa metodologia de infiltração subcutânea uma das opções que mais vem crescendo no mercado da beleza.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, a opção pela escolha da temática ora apresentada se deu por entender-se que o envelhecer é um processo natural, onde surgem gradativamente alterações características morfológicas e fisiológicas no organismo no decorrer do tempo e tem como uma das suas mais óbvias e visíveis manifestações as alterações na pele.

Em vista disso sabe-se que a diminuição dos níveis de hormônios, como também a redução das fibras colágenas e espessura epiderme-derme, ocasionam um incremento da sensibilidade e aparecimento de manchas e rugas. A formação de rugas, pele mais áspera, níveis de elasticidade reduzidos e firmeza da pele do rosto são os sinais de maior expressão do reflexo da idade biológica.

Existe uma infinidade de ativos conhecidos e aprovados pelas agências reguladoras para que possam ser utilizados nos procedimentos de intradermoterapia, onde incluem-se vitaminas, aminoácidos que agem diretamente na síntese de colágeno e elastina, minerais que atuam em centenas de reações enzimáticas e são essenciais às funções celulares, coenzimas que funcionam como ativadores bioquímicos e potencializam a velocidade de restauração dos tecidos, ácidos nucleicos que regulam e comandam a síntese de proteínas, substâncias hidratantes, dentre outras, sendo a intradermoterapia uma técnica minimamente invasiva.

Referências

- BENY, M. G. **Fisiologia da pele**. Cosmetics & Toiletries. V. 12, P. 44-50, 2013.
- CÂNDIDO, L. C. **Nova abordagem no tratamento de feridas**. São Paulo: ed. SENAC, 2015.
- COSTA; M., E.; KRUPPEK, T. Mecanismo de ação de compostos utilizados na cosmética para o tratamento da gordura localizada e da celulite. **Revista Saúde e Pesquisa**. v. 5, n. 3, p. 555-566. Set., 2013.
- D'ANGELO, José Geraldo. FATTINI, Carlo Américo. **Anatomia humana, sistêmica e segmentar**. Editora Atheneu. São Paulo - 2018
- DIFONZO, E. M. et al. Mesotherapy and cutaneous Mycobacterium fortuitum infection. **International Journal of Dermatology**. V48, P 645-647. 2019.
- GHELLERE, Ingrid Cristina. A pele e o Melasma: prevenção e tratamento na gravidez. **Bws Journal**, [s. l.], v. 3, p. 1-12, fev. 2020. Disponível em: <https://bwsjournal.emnuvens.com.br/bwsj/article/view/72/55>. Acesso em: fev/2023.
- GRAND-VINCENT, A. et al. Clinical Assessment of a Mesotherapy Formulation for Skin Rejuvenation in Healthy Volunteers. **Journal of Cosmetics, Dermatological Sciences and Applications**, 7, 291-305, 2017
- HERREROS, F.O.C.; VELHO, P.E.N.F.; MORAES, A.M. Mesoterapia: uma revisão bibliográfica. **Anais Brasileiros de Dermatologia**. Campinas. v. 86, n. 1, p. 96-101, Maio, 2013
- LEONARDI, Gislaine Ricci. **Cosmetologia Aplicada**. 1. ed. São Paulo: Medfarma, 2014.
- MAMMUCARI, M. et al. Mesotherapy, definition, rationale and clinical role: a consensus report from the Italian Society of Mesotherapy. **European Review for Medical and Pharmacological Sciences**. V. 15, p. 682-694, 2016.
- MARICATO, Sara. **Intervenção farmacêutica na Acne vulgaris**. 2017. 65f. Monografia apresentada à Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra. Disponível em: <https://eg.uc.pt/bitstream/10316/83793/1/Sara%20Maricato%20Final.pdf>. Acesso em: fev/2023
- MAYA V. Mesotherapy. **Indian J Dermatol Venereol Leprol.**, 60/73, 2017.
- MAYA, V. Mesotherapy. **Indian Journal Dermatology Venereology and Leprology**. **Chennai**, India. v.73. p. 60-62, 2017.
- MEIRELES, Isabela Barbosa. **Feridas: Fundamentos e atualizações em Enfermagem – Volume I**, Ed. Yendis-



São Paulo- 2017

NAGORE, E.; RAMOS, P.; BOTELLA-ESTRADA, R.; RAMOS-NÍGUEZ, J.A.; SANMARTÍN, O.; CASTEJÓN, P. Cutaneous infection with Mycobacterium fortuitum after localized microinjections (mesotherapy) treated successfully with a triple drug regimen. **Acta Derm Venereol.** 2015;81:291-3.

OLIVEIRA, M.E. et al. Análise da melhora dos sinais clínicos do envelhecimento cutâneo com o uso da Intradermoterapia: análise clínica, fotográfica e ultrassonográfica. **Surg Cosmet Dermatol**,v.5(4):31522, 2013.

ROHRICH, R.J. Mesotherapy: What is it? Does it work? **Plast Reconstr Surg.** 2015;115:1425.

SALASCHE, S.; BERNSTEIN, G.; SENKARIK, M. **Surgical anatomy of the skin. Michigan:** Appleton & Lange, 2018.

SARKAR, R.; GARG, V. K.; MYSORE, V. **Position paper on mesotherapy. Dermatosurgery Specials.** V. 77, N. 2, P. 232-237, 2015.

SCHORRO, Jéssica. **Influência de diferentes ativos em formulações de produtos dermocosméticos com fator de proteção solar.** 2016. 14f. disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/brjd/article/view/10409/8700>. Acesso em: jan/2023.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Relatório mundial de envelhecimento e saúde.** Genebra, 2015

Nesta obra os organizadores realizaram uma compilação de vários documentos e artigos sobre Biomedicina, contribuição, pesquisa científica, estudo de caso direcionando o seu conteúdo para demonstrar os avanços atingidos na área.

