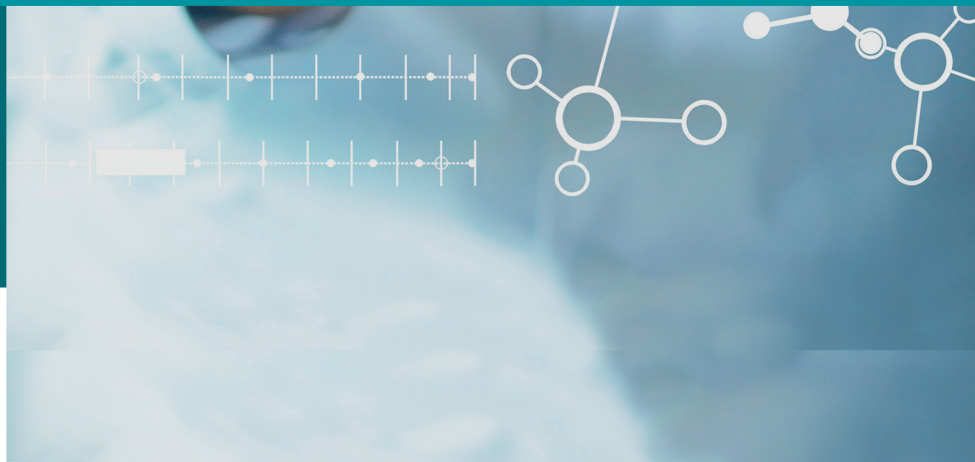


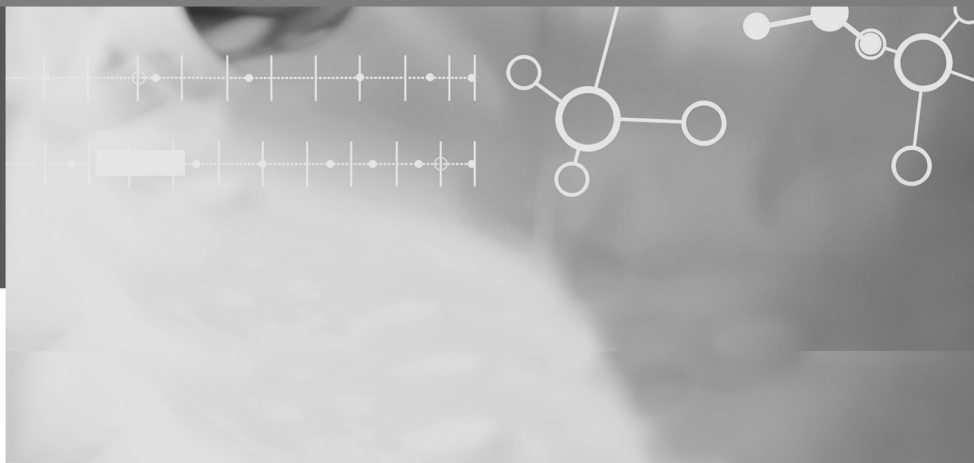


Inovação, Ciência e Tecnologia: Um Olhar Ampliado para os Cuidados com a Saúde





Inovação, Ciência e Tecnologia: Um Olhar Ampliado para os Cuidados com a Saúde



Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dr. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá

Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliariari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lillian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Inovação, ciência e tecnologia: um olhar ampliado para os cuidados com a saúde

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Camila Alves de Cremona
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadoras: Natália de Fátima Gonçalves Amâncio
Maura Regina Guimarães Rabelo

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

I58 Inovação, ciência e tecnologia [recurso eletrônico] : um olhar ampliado para os cuidados com a saúde / Organizadoras Natália de Fátima Gonçalves Amâncio, Maura Regina Guimarães Rabelo. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia.

ISBN 978-65-5706-391-0

DOI 10.22533/at.ed.910201609

1. Cuidados com a saúde. 2. Inovação. 3. Tecnologia. I. Amâncio, Natália de Fátima Gonçalves. II. Rabelo, Maura Regina Guimarães.

CDD 362.1

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

PREFÁCIO

Senti-me honrada em escrever algumas palavras na obra “Inovação, Ciência e Tecnologia: um olhar ampliado para os cuidados com a saúde”, assunto sobre o qual muito me fascina e que, nos tempos atuais que vivemos, de pandemia da Covid-19, nos leva cada vez mais a reflexão de como a tecnologia pode nos ajudar nesse momento de isolamento social.

Nos meus quase quarenta anos de formada e durante essa longa jornada na área de ginecologia e obstetrícia, pude ver o avanço da medicina e, hoje, como atual presidente da Associação Médica de Minas Gerais, confirmo ainda mais a importância da constante busca pela atualização científica, sobretudo, no meio acadêmico.

Nas últimas décadas, nosso cenário foi mudando com a tecnologia. O computador, a internet e o celular trouxeram a informação para a ponta dos nossos dedos. Temos que nos reinventar. Não basta o acesso à informação sem a crítica, sem a prática. Os professores trazem a experiência junto com o conteúdo de como o mundo faz, nos mostram quais são as melhores evidências e resultados.

A nossa responsabilidade é enorme, de fazer a transição, a troca de experiências, de trazer o médico jovem para participar das atividades científicas e de todas as discussões que envolvem a nossa profissão. A consciência das vantagens do associativismo, de nos fortalecermos com nossos pares para enfrentar toda adversidade que o mundo moderno nos impõe é o nosso maior desafio.

Não é de hoje que a medicina utiliza tecnologias para auxiliar no exercício da profissão. A cada século, novidades vão surgindo e sendo úteis na pesquisa e na prática médica. É indubitável que este avanço proporciona progressos.

No entanto, no Brasil é preciso analisar os contextos sociais e econômicos para a implantação de sistemas informatizados em prol da medicina. Precisamos trabalhar com determinação, transparência e responsabilidade, para que as novas formas de atuar se mantenham balizadas sempre em nosso Código de Ética Médica.

Sabemos também, que o grande diferencial da nossa profissão se baseia na relação médico-paciente, no acolhimento, na empatia e na solidariedade. A preocupação em se tornar hábil em toda inovação tecnológica, ter todo conhecimento científico, nos leva a fazer automaticamente uma redução no tempo pra ouvir e solidarizar.

Passamos a fazer uma medicina defensiva, com solicitação de exames sofisticados e alto custo. Buscando espaço e clientes, passamos a oferecer resultados sem refletir que a medicina é um ofício de meios, que quando prometemos resultados e nem sempre conseguimos entregá-los, nos colocamos em risco.

É importante reforçar que a relação de proximidade entre médico e paciente

jamais pode ser esquecida, ou melhor, deve ser sempre valorizada e estimulada. A tecnologia tem que ser mais um subsídio ao médico que, porventura, esteja atuando longe dos grandes centros ou em áreas remotas do país. Não pode ser, de maneira alguma, uma forma de substituição do trabalho médico.

Vale reforçar que a sedução que a própria tecnologia nos traz, jamais pode apagar o que mais importa, que é o contato, o olho no olho, a humanização. Essa, e somente ela, pode ajudar a aliviar o sofrimento do outro e a entender de fato, a história que cada ser humano carrega em si.

Maria Inês de Miranda Lima

APRESENTAÇÃO

Este livro compreende uma coletânea de textos elaborados por diferentes autores acerca das Inovações Médicas. Os capítulos foram construídos a partir de um projeto científico elaborado para o Componente Curricular Habilidades de Informática III, do curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM.

A coleção “INOVAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA: um olhar ampliado para os cuidados com a saúde” é uma obra que tem como foco principal a discussão teórica para construção do conhecimento e contribuição para a busca daquilo que a humanidade tanto anseia, o saber científico para o bem, sempre atrelado a um olhar cuidadoso em suas projeções para o ser humano, favorecendo assim às intervenções transformadoras neste campo.

Atualmente, vivemos tempos difíceis para quem trabalha com ciência, tecnologia e inovações, os quais enfrentam momentos de crise econômica e política. Inovar é preciso e para isto, buscamos apresentar às várias especialidades médicas, pesquisadores, docentes e acadêmicos da área da saúde uma reflexão sobre ciência e tecnologia.

Espera-se que esta obra possa contribuir para uma atuação inovadora, qualificada e humanizada nas ciências da saúde. Uma ótima leitura a todos!

Maura Regina Guimarães Rabelo

Natália de Fátima Gonçalves Amâncio

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

USO DE TECNOLOGIAS PARA APOIO À GESTÃO DA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE

Amanda Teixeira Braga
Bruna Silveira Caixeta
Débora Braga Soares Bispo
Hugo Ribeiro Vinhal de Sena
João Carlos Cassimiro
Luiza Amaral Carneiro
Marina Fagundes Paula
Marisa Costa e Peixoto
Marilene Rivany Nunes
Maura Regina Guimarães Rabelo
Natália de Fátima Gonçalves Amâncio

DOI 10.22533/at.ed.9102016091

CAPÍTULO 2..... 12

DIABETES MELLITUS COMO FATOR DE RISCO PARA INTENSIFICAÇÃO DOS EFEITOS DO SARS-COV2

Thiago da Mata Martins
Eythor Ávila Reis
Antonio Ricardo Neto
João Victor Marques Thiago
Mateus Soares Chaves
Marcelo Alves Boaventura
Vitor Alves Nunes
Aline Cardoso Paiva
Giselle Cunha Barbosa Safatle
Karina Alvarenga Ribeiro
Karine Siqueira Cabral Rocha
Natália De Fátima Gonçalves Amâncio

DOI 10.22533/at.ed.9102016092

CAPÍTULO 3..... 22

BIOMARCADORES PARA RASTREAMENTO DA DOENÇA DE ALZHEIMER

Ana Luísa Pereira Rodrigues
Ana Clara Rosa Coelho Guimarães
Gabriella Stéphanly de Brito Teixeira
Julia Rocha e Silva
Hillary Luísa de Oliveira Silva
Maria Clara Silveira Caixeta
Sophia Queiroz Chaves Sibalszky
Virgínia de Castro Lima
Karine Cristine de Almeida
Priscila Capelari Orsolin
Natália de Fátima Gonçalves Amâncio

DOI 10.22533/at.ed.9102016093

CAPÍTULO 4..... 30

TERAPIA DE REALIDADE VIRTUAL: USO DOS EXERGAMES NA PREVENÇÃO DE FATORES DE RISCO PARA DOENÇAS CARDIOVASCULARES

Henrique Normandia de Castro
Lucca Cordeiro Teles
Luiz Gustavo David de Souza
Mateus Silva Xavier
Matheus Magalhães de Sousa
Yago Sady Lopes de Oliveira
Alessandro Reis
Juliana Ribeiro Gouveia Reis
Luciana Mendonça Arantes
Natália de Fátima Gonçalves Amâncio

DOI 10.22533/at.ed.9102016094

CAPÍTULO 5..... 36

CIRURGIA BARIÁTRICA: DOS PRIMÓRDIOS ÀS INOVAÇÕES

Carlos Eduardo Melo Soares
Gabriel Henrique Nogueira Marques
Gabrielle Augusta Bastos Chaves
Júlia Nascimento Legatti
Lucas Ferreira Gonçalves
Marcele Soares Côrtes Queiroz
Edson Antonacci Júnior
Guilherme Nascimento Cunha
Edson Freire Fonseca
Natália de Fátima Gonçalves Amâncio

DOI 10.22533/at.ed.9102016095

CAPÍTULO 6..... 47

PROPRIEDADES QUIMIOPREVENTIVAS DE FRUTAS SILVESTRES

Ana Luísa Moreira Reis
Jéssica Pereira Dias
Rayane Cristina Neves
Stéphany Soares Santos
Bethânia Cristhine de Araújo
Nayane Moreira Machado
Priscila Capelari Orsolin
Rosiane Gomes Silva Oliveira
Maura Regina Guimarães Rabelo
Natália de Fátima Gonçalves Amâncio

DOI 10.22533/at.ed.9102016096

CAPÍTULO 7..... 60

TRANSEXUALIZAÇÃO: UMA REFLEXÃO ACERCA DO PROCESSO DE TRANSIÇÃO DE GÊNERO

Ana Luísa Braga Campos

Andressa Ferreira Andrade
Beatriz Emanuele da Silva Medeiros Guimarães
Bruna Carolina Pereira Cruz
Michelly Martins Nagai
Sabrina Siqueira Porto
Samara Elisy Miranda Matos
Adelaide Maria Ferreira Campos D'Ávila
Carlos Corrêa Silva
Flávio Rocha Gil
Natália de Fátima Gonçalves Amâncio

DOI 10.22533/at.ed.9102016097

CAPÍTULO 8..... 70

DIAGNÓSTICO DA LESÃO RENAL AGUDA PELOS NOVOS BIOMARCADORES

Luísa Babilônia Barcelos
Luís Henrique de Oliveira Filho
João Pedro Martins de Albuquerque
Willian de Oliveira Caixeta
Vinicius da Silva Cunha
Gabriel dos Reis Rodrigues Silva
Carlos Moreira Silva
Kátia Alves Ramos
Ricardo Borges e Silva
Natália de Fátima Gonçalves Amâncio

DOI 10.22533/at.ed.9102016098

CAPÍTULO 9..... 82

IMPACTO DA REALIDADE VIRTUAL NAS DEMÊNCIAS

Ana Clara Rosa Coelho Guimarães
Gabriela Oliveira Lopes
João Gabriel Porto Lima
Luísa Guimarães Mendonça
Luísa Macedo Nalin
Matheus Vendramini Furtado do Amaral
Nathalia Moreira Pereira
Jonatha Cajado Menezes
Luciano Rezende dos Santos
Natalia de Fátima Gonçalves Amâncio

DOI 10.22533/at.ed.9102016099

CAPÍTULO 10..... 92

BRONQUIOLITE: VISÃO ATUAL DE UM TEMA ANTIGO E FREQUENTE

Ana Luiza Carneiro Rodrigues Souza
Isabel Campos Godinho
Júlia Moreira Porto
Júlia Silva Coimbra Costa
Milena Ferreira Cruvinel
Natália Caroline Caixeta

Rafaela Rodrigues Lima
Stéfany Gonçalves Braga
Thaynara Camilo Silva de Souza
Eliane Rabelo de Sousa Granja
Wilson Salgado Junior
Natália de Fátima Gonçalves Amâncio

DOI 10.22533/at.ed.91020160910

CAPÍTULO 11..... 101

A FAMÍLIA NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL - UTIN

Fernando de Queiroz Nunes e Silva
Giovana Vilela Rocha
Isadora Oliveira Scheer
Júlia Guerra Furtado
Juliana Alves Lira
Júlio Carneiro do Amaral Neto
Sarah Peres Amorim Anjos
Vívian Estavanate de Castro
Caio Cesar Borges de Franco
Francis Jardim Pfeilsticker
Natália de Fátima Gonçalves Amâncio

DOI 10.22533/at.ed.91020160911

CAPÍTULO 12.....113

INOVAÇÕES NA PSIQUIATRIA: ABORDAGEM INTEGRAL E ASPECTOS TECNOLÓGICOS

Amanda de Fátima Souza
Ana Cecília Rosa Luiz Gomes
Ana Laura Nogueira Nunes e Silva
Elizabethe Damiani
Gabriela Machado Silveira
Isabela Ceccato de Sousa
Jordana Caroline Dias Silva
Laila Caroline Silva Sousa
Lília Beatriz Oliveira
Cátia Aparecida Silveira Caixeta
Natália de Fátima Gonçalves Amâncio

DOI 10.22533/at.ed.91020160912

CAPÍTULO 13..... 121

IMAGENOLOGIA E SUAS TECNOLOGIAS

Giselly Nunes Silva
Mariana Oliveira Nogueira
Ana Caroline Pinheiro
Vanessa Aparecida Marques De Queiroz
Hugo Sanchez Gomes
Manuella Costa de Melo Faria
Ana Flávia Bereta Coelho Guimarães

Karine Cristine de Almeida
Ana Cecília Cardoso de Sousa
Yasmin Justine Borges
Natália de Fátima Gonçalves Amâncio

DOI 10.22533/at.ed.91020160913

SOBRE A PREFACIANTE.....131

SOBRE AS ORGANIZADORAS..... 132

CAPÍTULO 1

USO DE TECNOLOGIAS PARA APOIO À GESTÃO DA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE

Data de aceite: 01/08/2020

Amanda Teixeira Braga

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Bruna Silveira Caixeta

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Débora Braga Soares Bispo

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Hugo Ribeiro Vinhal de Sena

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

João Carlos Cassimiro

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Luiza Amaral Carneiro

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Marina Fagundes Paula

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Marisa Costa e Peixoto

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Marilene Rivany Nunes

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Maura Regina Guimarães Rabelo

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Natália de Fátima Gonçalves Amâncio

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG-Brasil

O Sistema Único de Saúde (SUS) é um grande e complexo sistema de saúde pública, incorporando desde o simples atendimento para avaliação da pressão arterial até o transplante de órgãos, garantindo acesso universal, integral e gratuito para toda a população do país (BRASIL, 2011).

O SUS tem como princípios básicos doutrinários a universalidade, a equidade e a integralidade. Ademais, tem os princípios organizativos como: a regionalização, a hierarquização, a descentralização, o comando único e a participação popular (BRASIL, 2011).

Com vistas a reafirmar os princípios do SUS e a organizar os serviços de saúde na perspectiva das necessidades da população surge a Atenção Primária a Saúde (APS). AAPS é um conjunto de ações de saúde, de caráter

individual e/ou coletiva, com objetivo de desenvolver ações de prevenção de doença, promoção de saúde, diagnóstico, tratamento, reabilitação e redução de danos. Esta possui como atributos a acessibilidade, a integralidade, a longitudinalidade, a coordenação e a abordagem familiar (BRASIL, 2017).

Em 1994, o Ministério da Saúde criou, com a intenção de promover a consolidação dos princípios e diretrizes do SUS e da APS, o Programa Saúde da Família, atualmente conhecido como Estratégia Saúde da Família (ESF). A ESF atua com uma equipe multiprofissional, que oferece serviços em um determinado território, com uma população definida, tendo como foco o fortalecimento de vínculos e a criação de laços de compromisso e de corresponsabilidade entre os profissionais de saúde e a população, com base nas necessidades e prioridades da comunidade (BRASIL, 2011).

Como estratégia prioritária do Ministério da Saúde, a ESF tem na territorialização e na adstrição da clientela alguns dos seus princípios fundamentais, tendo, não somente o paciente, mas também a família e a comunidade, como foco principal das ações preventivas, curativas e de promoção da saúde (BRASIL, 2011).

Para a garantia da eficácia, eficiência e efetividade das ações dos serviços, o SUS/APS vem adotando o uso de tecnologias na área da saúde. Essas tecnologias têm sido entendidas como todas as formas de conhecimento utilizados para a solução ou a redução dos problemas de saúde de indivíduos ou populações.

Para Merhy (2002) existem três tipos de tecnologia em saúde a saber: as leves, que envolvem as relações humanas, como o acolhimento e a gestão de serviços; as leveduras, ou seja, as tecnologias-saberes, que são os saberes estruturados que operam na gestão do processo de trabalho em saúde, tais como protocolos e linhas guias; e as duras, que são as máquinas-ferramentas, como equipamentos e aparelhos. Para o autor, os serviços de saúde devem operar a partir da articulação entre as três tecnologias, visto que cada uma tem uma importância para solucionar a necessidade de saúde da população.

Nesse contexto, novas tecnologias vêm sendo desenvolvidas e implantadas na APS como o georreferenciamento, o prontuário eletrônico e os aplicativos para agendamento de consultas, as equipes de assistência a moradores de rua e consultório na rua, além do uso de testes rápidos (TR) para doenças infecciosas e o TELELAB.

O georreferenciamento é um instrumento que tem sido usado e permite à ESF conhecer características dos indivíduos e da comunidade, bem como desenvolver programas e projetos específicos frente aos determinantes de saúde/doença, subsidiados pelo processo de territorialização (BUENO et al., 2019). Dessa forma, a análise da distribuição espacial permite avaliar a necessidade da descentralização do tratamento e identificar os locais com maior necessidade de ações de assistência

e educação em saúde e de realocação de recursos humanos e físicos, visto que mostra onde a população é mais atingida (ROSS et al., 2017).

Dentre outros avanços tecnológicos que favorecem o funcionamento do sistema de saúde, destaca-se o Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP), cujas normas foram aprovadas no Brasil em 2007, pelo Conselho Federal de Medicina. Tal instrumento tem como principais vantagens e pontos positivos a garantia de sigilo médico, a possibilidade de registro de grande número de informações sobre o paciente e de integração da rede de atenção à saúde (RAS) (PATRÍCIO et al., 2011).

Podemos destacar ainda, a implementação do projeto dos “Consultórios na Rua” em 2012, que tem como objetivo expandir o trabalho dos profissionais de saúde, viabilizando a concretização dos princípios de universalidade, integralidade e equidade. Dessa forma, os consultórios de rua facilitam o acesso dos indivíduos em situação de vulnerabilidade, conforme necessidade e demanda de cada região.

Ademais, é de suma importância para promoção e prevenção em saúde, a adoção dos Teste Rápido (TR) na APS, implantados no Brasil desde 2013. É considerada uma ferramenta de inovação no sistema de saúde brasileira, tendo como foco uma detecção precoce e melhoria da assistência aos indivíduos portadores de Infecção Sexualmente Transmissível (IST). Tal procedimento é realizado de forma simples e rápida, facilitando o diagnóstico das IST, e favorecendo as políticas públicas de prevenção dessas infecções.

Sendo assim, este capítulo tem como objetivo principal abordar o uso de ferramentas de tecnologia para instrumentalizar a gestão da APS, ressaltando os temas e inovações de grande impacto e relevância para a saúde da população brasileira.

GEORREFERENCIAMENTO

Para a compreensão do georreferenciamento faz-se necessário entender o processo de territorialização, sendo este um dos elementos do tripé operacional da vigilância em saúde que, juntamente com as práticas e o diagnóstico dos problemas sanitários constituem uma das ferramentas básicas para o planejamento estratégico situacional (GONDIM et al., 2008). Planejamento esse, que segundo MONKEN et al. (2017) é preconizado pelo SUS para a organização do território, de maneira a atender as necessidades da atenção básica quanto às condições de saúde-doença e aos critérios de delimitação de cada área.

Assim, essa nova ferramenta tecnológica vem sendo utilizada no sistema de saúde brasileiro para auxiliar no processo de territorialização. Tal processo, consiste na tradução das informações sobre uma localidade em representação gráfica, relacionando um determinado contexto a um posicionamento geográfico, permitindo

a visualização de determinados eventos de forma mais rápida e simplificada (CAMARGOS; OLIVER, 2019). Portanto, ele é usado para definir a forma, a dimensão e a localização de um terreno em relação ao globo terrestre, utilizando métodos de levantamento topográfico (MENZORI, 2017).

O georreferenciamento possui coordenadas geográficas (latitude e longitude), envolvendo a tecnologia da informática, banco de dados e cartografia digital na aplicação do planejamento e monitoramento de saúde (ROSS et al., 2017). É de suma importância na APS, pois possibilita identificar situações que possam gerar riscos à saúde da população na medida exata. Este processo compreende não apenas a identificação da propagação ou a localização da doença, mas também pode definir potenciais fatores de riscos ambientais e/ou sociais que causam maior ocorrência de doenças (BUENO et al., 2019).

Para que esse sistema seja aplicado de forma eficaz é necessário que haja uma gestão correta do programa, com profissionais treinados e qualificados para a execução da ferramenta. É fundamental o compromisso dos profissionais responsáveis pelos territórios em estudo, os membros da equipe de saúde da família, como os agentes comunitários de saúde, enfermagem, médicos e atendentes da unidade básica de saúde, uma vez que, são eles os responsáveis pela coleta dos dados, preenchimento do sistema de informação, seleção dos dados mais relevantes para estudo, tomada de decisão e execução das ações mais adequadas (MARCO, 2019).

Ademais, o Sistema de Posicionamento Global (GPS) está presente nos smartphones e, permite que a equipe de saúde construa as bases de dados, utilizando as informações colhidas durante as visitas domiciliares e, a partir daí, crie registros georreferenciados dos domicílios, constando informações relevantes a respeito de problemas prioritários como a presença de gestantes de alto risco ou de idosos vulneráveis, de áreas de risco com passagens perigosas ou sujeitas a alagamento, da presença de vetores epidemiológicos, entre outros (MARCO, 2019).

Outro ponto importante para a coleta dos dados é participação da comunidade neste processo, pois é ela a fonte das informações, sendo assim, corresponsáveis pela alimentação do sistema (SILVEIRA et al., 2017).

Dentre os problemas mais comuns de tal ferramenta, destacam-se a qualidade dos dados, a falta de sistemas de informações geográficas (SIG) municipais estruturados, a falta de bases cartográficas digitais e cadastros oficiais de endereços, além da complexidade da infraestrutura urbana, principalmente em áreas carentes como ocupações irregulares e favelas, onde é comum a não padronização dos endereços. Evidencia-se assim que o georreferenciamento ainda é um desafio a ser enfrentado em muitas cidades brasileiras (SILVEIRA et al., 2017).

Desse modo, a infraestrutura do município completa o ciclo necessário

para um resultado eficaz das ações de territorialização, uma vez que, os dados de referenciamento, como logradouro, coordenadas geográficas, saneamento básico, pavimentação e acessibilidade são fundamentais para o desenvolvimento do processo saúde-doença dos indivíduos.

PRONTUÁRIOS ELETRÔNICOS E APLICATIVOS PARA AGENDAMENTO DE CONSULTAS

A utilização de tecnologias de informação está cada vez mais acessível para a população brasileira. Pesquisas demonstram que 93,2% dos domicílios no Brasil possuem pelo menos um celular e que 97% desses usuários, acessam a internet pelo meio de comunicação em questão. Nesse sentido, é notório o potencial de melhoria que os aplicativos podem proporcionar aos serviços da ESF (IBGE, 2018).

Assim, o uso de aplicativos para agendamento de consultas, educação em saúde, e telemedicina, podem otimizar a marcação de consultas para a população. Ao mesmo tempo, traz benefícios para a Unidades Básica de Saúde (UBS), ao favorecer o acompanhamento eficaz do usuário, de forma a reduzir o estresse e a promover melhores condições de saúde e de vida para as pessoas envolvidas (LIRA; OLIVIEIRA, 2019). Uma prova disso, é o uso do aplicativo “Saúde + Uberlândia” implementado no município de Uberlândia em Minas Gerais e que já conta com mais de 4 mil acessos por parte da população (PREFEITURA MUNICIPAL DE UBERLÂNDIA, 2019). Outro exemplo bem-sucedido é o aplicativo “UPSaúde” implementado em Currais Novos no Rio Grande do Norte (LIRA; OLIVEIRA, 2019). Ambos os recursos tecnológicos são utilizados com o objetivo de otimizar o atendimento na UBS e de facilitar a dinâmica de funcionamento da ESF.

Destarte, os aplicativos desenvolvidos para a promoção da saúde e a prevenção das doenças, mostram-se importantes ferramentas que estimulam a participação popular e controle social, bem como facilita a comunicação direta com a ESF. Assim, contribuem para promover os princípios preconizados pelo SUS e instrumentalizam a gestão da APS.

Outra ferramenta indispensável para a prática médica é o PEP. Seus registros trazem informações importantes para todos os profissionais envolvidos no cuidado do paciente, facilitando o acompanhamento longitudinal, integrando o trabalho da equipe multi e interprofissional, qualificando o cuidado.

Em 2007, foi aprovado pelo Conselho Federal de Medicina, a utilização do PEP, o qual tem muitas vantagens. No âmbito institucional, traz a garantia de sigilo e prevenção de extravio de informações; no âmbito médico, possibilita o registro de grande número de informações sobre o paciente, como anamnese, antecedentes de alergias, cirurgias, histórico familiar, condições prévias existentes, e também incluir imagens e resultados de exames. Além disso, destaca-se a oportunidade de fácil

compartilhamento de dados entre os profissionais de saúde (PATRÍCIO et al., 2011).

Assim, compreende-se como prontuário do paciente

“...o documento único constituído de um conjunto de informações, sinais e imagens registradas, geradas a partir de fatos, acontecimentos e situações sobre a saúde do paciente e a assistência prestada, de caráter legal, sigiloso e científico, comunicação entre equipe multiprofissional e a continuidade da assistência prestada ao indivíduo” (RESOLUÇÃO CFM nº 1.638/2002 – Art. 1º).

Entretanto, mesmo com aparentes benefícios trazidos pela adoção do PEP, o avanço dessa tecnologia no setor de saúde exige um projeto arrojado e planejamento das estratégias de implantação, pois demanda investimento de alto custo por parte das instituições de saúde, como também a educação paralela dos profissionais de saúde para prepara-los e sensibilizá-los a melhorar as práticas de registro (RONDINA, 2020).

EQUIPES DE ASSISTÊNCIA A MORADORES DE RUA E CONSULTÓRIO NA RUA

A população em situação de rua, de modo histórico, se encontra desamparada e desassistida no que tange ao sistema de saúde. Nesse contexto, com intuito de organizar uma atenção que seja integral, algumas estratégias são necessárias para amenizar os impactos, promover a saúde e prevenir as mais diversas doenças; e que deve levar em consideração os determinantes de saúde que afetam essa população.

Dessa forma, é importante que haja a concretização de práticas de saúde públicas voltadas a esse grupo de pessoas, com ações que estejam pautadas na universalidade, integralidade, humanização e ampliação do acesso à saúde (PAULA et al., 2018).

Assim, a fim de sanar os problemas envolvendo a população de rua, o Ministério da Saúde, por meio da Política Nacional de Atenção Básica (PNAB), desenvolveu os Consultórios de Rua e, posteriormente, os Consultórios na Rua (PAULA et al., 2018).

Ao analisar o planejamento, o desenvolvimento e a implementação dos consultórios de rua ao longo do tempo, percebe-se que o projeto foi inicialmente pensado para a psiquiatria, com foco na integralidade da atenção à saúde das pessoas de rua, majoritariamente centrado no usuário de álcool e de outras drogas. Essa proposta surgiu como forma de possibilitar o acesso à saúde no mesmo âmbito em que já se construía o contexto de vida dessa população. A princípio, o projeto foi designado à Coordenação Nacional de Saúde Mental (SANTANA, 2014).

Ainda considerando o que foi projetado por Santana (2014) em janeiro de 2012, por meio da *Portaria nº 122*, a designação do projeto foi então transferida

à Coordenação Nacional da Atenção Básica. Assim, houve uma mudança na nomenclatura de “Consultórios de Rua” para “Consultórios na Rua” e, além disso, sendo especificadas, por meio da portaria citada, as diretrizes de organização, funcionamento e modalidades das equipes que compõem os consultórios na rua, sendo conservados os princípios e diretrizes dos consultórios de rua.

Santana (2014) pontua que a mudança na nomenclatura visa ampliar o foco das ações de saúde, enfatizando o trabalho multiprofissional das equipes para lidar com diferentes problemas e necessidades das pessoas em situação de rua, incluídos os cuidados aos usuários de drogas.

Nessa circunstância, os consultórios na rua são vistos como uma oportunidade de ampliar o alcance do trabalho dos profissionais de saúde, contemplando os princípios de universalidade, integralidade e equidade, tornando-se assim, um facilitador do acesso aos serviços da APS, por parte dos usuários que se encontram em situação de vulnerabilidade (SIMÕES et al., 2017).

Ademais, essa modalidade de consultórios foi avaliada como um significativo avanço no âmbito das políticas públicas, pois diminuiu a invisibilidade dos indivíduos que vivenciam situações de vulnerabilidade, por meio da ampliação dos cuidados e promoção da saúde (SIMÕES et al., 2017).

Cabe salientar então, que os consultórios na rua são compostos por equipes multiprofissionais que atuam de diferentes formas em prol da população em situação de rua. Ele integra os serviços disponibilizados pelas unidades de saúde, pelos Centros de Atenção Psicossocial (CAPS), pela Urgência e Emergência. Os consultórios na rua variam conforme necessidade dos pacientes e, quando preciso, fazem a utilização das UBS do território. Em geral, podem fazer parte da equipe, médicos, enfermeiros, psicólogos, dentistas, terapeutas ocupacionais, profissionais de educação física, assistentes sociais, agente social entre outros (SECRETARIA DE SAÚDE, 2020).

Ao desafiar novos caminhos para concretização da universalidade do SUS, os Consultórios na Rua têm se mostrado excelente vínculo da estrutura dos serviços de saúde às pessoas em situação de rua. Ainda com muito a evoluir, o êxito dos Consultórios na Rua, além da competência dos profissionais envolvidos, deve-se à eminente mudança de vínculos e ao estabelecimento do cuidado integral dessa população vulnerável (ROSA; SANTANA, 2018).

Desse modo, pode-se concluir que o intuito primordial dos Consultórios na Rua, além de assistência, é fornecer prevenção e promoção de saúde a partir da realidade de cada paciente. É uma maneira eficaz de acompanhar e amparar mesmo aqueles que antes não conseguiam chegar às UBS ou pontos de atendimento. Representam, então, a criação de uma “porta aberta” com referência na rua, com a rua, pela rua, por meio da rua para a população de rua(SOUSA et al., 2018).

USO DE TESTES RÁPIDOS PARA DOENÇAS INFECCIOSAS E TELELAB

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), mais de um milhão de pessoas adquirem um tipo de IST's diariamente, dentre tais indivíduos, uma média de 500 milhões contraem algum tipo de IST curável, sendo a sífilis mais recorrente (BRASIL, 2015). No Brasil, existe uma alta prevalência de pessoas que buscam atendimento devido à IST sintomáticas e assintomáticas associadas, sendo que 14,4% são bacterianas e 41,9% são virais (BRASIL, 2015).

Com isso, observou-se a necessidade de criar alternativas de melhor acesso ao diagnóstico da infecção pelo HIV e outras IST's. Assim, foram incluídas estratégias de testagem a partir da Portaria nº 29, de 17 de dezembro de 2013, com a adoção de TRna APS (BRASIL, 2013).

O diagnóstico das IST como HIV/AIDS, Sífilis e Hepatites virais pode ser realizado com base em testes rápidos. Tais testes são assim chamados pois, são de simples manejo, realizados por imunoenaios e apresentam resultados confiáveis em até 30 minutos, podendo ser executados em ambientes laboratoriais ou não, por profissionais capacitados (BRASIL, 2013).

Conforme a **Portaria nº 29, de 17 de dezembro de 2013**, que aprova o Manual Técnico para o Diagnóstico da Infecção pelo HIV em Adultos e Crianças, qualquer profissional pode realizar o TR, desde que tenha sido capacitado pessoalmente ou à distância. Assim, o Departamento de Vigilância, Prevenção e Controle das IST, do HIV/AIDS e Hepatites Virais (DIAHV) fornece capacitação a distância gratuitamente por meio do site TELELAB, onde são disponibilizados vídeos de treinamento com procedimentos para a realização dos TR (BRASIL, 2019).

Essa ferramenta virtual de treinamento usada para inovação tecnológica dentro do SUS, foi implementada desde 2014. OTELELAB é o multiplicador do DIAHV, e todo o seu conteúdo é de livre acesso, sendo os cursos disponibilizados para *download*. Ademais, o TELELAB também emite certificados de conclusão dos cursos. Para isso, o interessado precisa cadastrar-se na plataforma e ser aprovado em uma avaliação *on-line*, para verificar a aprendizagem do conteúdo ministrado nas aulas (BRASIL, 2019).

Portanto, vale ressaltar a importância de tais métodos de inovações tecnológicas no sistema de saúde, pois, nosso país possui uma alta prevalência de IST na população, acarretando um elevado custo na saúde brasileira. O controle e a prevenção destas infecções tornam-se bastante relevante, necessitando de proatividade dos profissionais de saúde e disponibilidade de recursos (PARISOTTO et al., 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, conclui-se que, mesmo os recursos, ofertas e apoio tecnológico sejam campos pouco explorados no sistema público de saúde, a APS tem conseguido avanços significativos na saúde brasileira.

O uso das tecnologias permite, de modo eficaz, que trabalhadores da área da saúde, analisem os fatores de risco, e ao mesmo tempo, trabalhem com promoção de saúde, prevenção de doença para a população da área de abrangência ou mesmo para aqueles em situação de rua. Assim, as tecnologias possibilitam a utilização de estratégias para direcionar a organização do processo de trabalho da ESF.

Registra-se, por fim, a essencialidade do uso da tecnologia para a gestão do processo de trabalho da ESF, bem como para ampliação da capacidade resolutiva da SUS/APS. Assim, sugere-se criar estratégias de capacitação tanto para os profissionais da ESF quanto para aos usuários sobre as diversas tecnologias de apoio à gestão da APS.

Dessa forma, é necessário que mais olhares se voltem para a importância da tecnologia e suas contribuições para a saúde pública brasileira, para que mais pessoas possam ser beneficiadas e os princípios do SUS e APS sejam cada vez mais contemplados.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, S. M. Prontuário Eletrônico do Paciente: uma ferramenta para aprimorar a qualidade dos serviços de saúde, **Meta: Avaliação**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 73-82, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº2488/GM/MS, de 21 de outubro de 2011: Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes e normas para a organização da Atenção Básica, para a Estratégia Saúde da Família (ESF) e o Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS). **Ministério da Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. Manual Técnico para o diagnóstico da infecção pelo HIV**. Brasília, DF: Ministério da Saúde 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Atenção Integral às Pessoas com Infecções Sexualmente Transmissíveis**. Brasília: Ministério da Saúde, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2436 GM/MS, de 21 de setembro de 2017. Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes e normas para a organização da Atenção Básica, para a Estratégia Saúde da Família (ESF) e o Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS). **Ministério da Saúde**. Brasília, 2017.

BRASIL. **Testes Rápidos**. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. Ministério da Saúde. 14 de Maio 2019. Disponível em: <http://www.aids.gov.br/pt-br/profissionais-de-saude/testes-rapidos>. Acesso em: 20 abril 2020.

BUENO, A. S. et al. Mapeamento Georreferenciado de Doenças Crônicas em Unidade de Atenção Primária de Porto Alegre, **Revista Saúde e Ciência online**, Porto Alegre - RS, v.8, n.1, p. 33-34, 2019.

CAMARGOS, M. A.; OLIVER, F. C. Uma experiência de uso do georreferenciamento e do mapeamento no processo de territorialização na Atenção Primária à Saúde, **Revista Saúde debate**, Rio de Janeiro, v. 43, n. 123, p. 1259-1269, 2019.

CFM, Conselho Federal de Medicina, Resolução nº 1.638/2002 – Art. 1º, **Diário Oficial da União (D.O.U)**, Seção I, p.184-5, 9 de agosto de 2002. Disponível em: http://www.portalmedico.org.br/resolucoes/cfm/2002/1638_2002.htm.

GONDIM, G. M. M. et al. O território da Saúde: A organização do sistema de saúde e a territorialização. In: Miranda, Ary Carvalho de; Barcellos, Christovam; Moreira, Josino Costa; Monken, Mauricio. **Território, ambiente e saúde**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2008. p.237-255.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Portal agência de notícias do IBGE**: PNAD Contínua TIC 2017: Internet chega a três em cada quatro domicílios do país. 20 de dezembro de 2018. Disponível em: <https://agenciade-noticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/23445-pnad-continua-tic-2017-internet-chega-a-tres-em-cada-quatro-domicilios-do-pais>. Acesso em: 16 abril 2020.

LIRA, R. A.; OLIVEIRA, A. L., **Desenvolvimento de um aplicativo para o fortalecimento do acesso à Atenção Primária**, 2019, 28.f. Monografia (Especialização em Residência Multiprofissional em Atenção Básica) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Escola Multicampi de Ciências Médicas, 2019.

MARCO, R. V. et al. O uso de informações para o processo de territorialização no planejamento da Atenção Básica: uma experiência a partir das doenças renais crônicas no município de São Bernardo do Campo. **BIS- Boletim do Instituto de Saúde**, São Paulo, v. 1, n. 20, p. 83-90, 2019.

MENZORI, M. **Georreferenciamento Conceitos**, 1º ed, São Paulo: Editora Baraúna, 2017, p. 302.

MERHY, E. E. Em busca de ferramentas analisadoras das tecnologias em saúde: a informação e o dia a dia de um serviço, interrogando e gerindo trabalho em saúde. In: MERHY E. E., Onoko, R, organizadores. **Agir em Saúde: um desafio para o público**. 2 ed. São Paulo (SP): Hucitec; 2002. p. 113 - 150.

PARISOTTO, A. et al. Perfil social dos indivíduos que procuram Testes Rápidos no CTA do município de Uruguaiana, UNIPAMPA-SC, 9 **Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão** – SIEPE, 2017.

PAULA, H. C. et al. Implementation of the Street Outreach Office in the perspective of health care. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 71, p. 2843–2847, 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE UBERLÂNDIA. **Em um mês, aplicativo “Saúde + Uberlândia” tem 4,5 mil downloads**. 13 de setembro de 2019. Disponível em: <https://www.uberlandia.mg.gov.br/2019/09/13/em-um-mes-aplicativo-saude-uberlandia-tem-45-mil-downloads/>. Acesso em: 16 abril 2020.

RONDINA, J. M.; CANÊO, P. K. Prontuário Eletrônico do Paciente: conhecendo as experiências de sua implantação. **Journal of Health Informatics**, p.67-71, 2014.

ROSA, A. S.; SANTANA, C. L. A. Consultório na Rua como boa prática em saúde coletiva. **Revista Brasileira de Enfermagem**, São Paulo, v. 71, p. 501-502, 2018.

ROSS, J. R. et al. Georreferenciamento do câncer do colo do útero na atenção primária. **Revista Rene**, Fortaleza, v. 18, n. 6, 2017.

SANTANA, C. Consultórios de rua ou na rua? Reflexões sobre políticas de abordagem à saúde da população de rua. **Cadernos de Saúde Pública**, vol.30 no.8, Rio de Janeiro, 2014.

SECRETARIA DA SAÚDE. **Consultório na Rua**. Atenção Básica do RS. Governo do Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://atencaobasica.saude.rs.gov.br/consultorio-na-rua>. Acesso em: 19 abr. 2020.

SILVEIRA, I. H. et al. Utilização do Google Maps para o georreferenciamento de dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade no município do Rio de Janeiro, 2010-2012. **Revista Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 4, p. 881-886, 2017.

SIMÕES, T. R. B. A. et al., Missão e efetividade dos Consultórios na Rua: uma experiência de produção de consenso. **Revista Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 114, p. 963-975, 2017.

SOUSA, P. M. S. et al. População em situação de rua e o direito fundamental à saúde. **Livraria virtual Temas em Saúde**, João Pessoa, p. 237-269, 2018.

MONKEN, M. et al. Estação de territorialização: projeto e aprendizado coletivo em geografia da saúde. In: VIII Simpósio Nacional de Geografia da Saúde. **Anais**. Dourados: UFGD, 2017. p. 606- 614.

CAPÍTULO 2

DIABETES MELLITUS COMO FATOR DE RISCO PARA INTENSIFICAÇÃO DOS EFEITOS DO SARS-COV2

Data de aceite: 01/08/2020

Thiago da Mata Martins

Discente do Curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas- UNIPAM

Eythor Ávila Reis

Discente do Curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas- UNIPAM

Antonio Ricardo Neto

Discente do Curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas- UNIPAM

João Victor Marques Thiago

Discente do Curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas- UNIPAM

Mateus Soares Chaves

Discente do Curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas- UNIPAM

Marcelo Alves Boaventura

Discente do Curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas- UNIPAM

Vitor Alves Nunes

Discente do Curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas- UNIPAM

Aline Cardoso Paiva

Docente no Centro Universitário de Patos de Minas- UNIPAM

Giselle Cunha Barbosa Safatle

Docente no Centro Universitário de Patos de Minas- UNIPAM

Karina Alvarenga Ribeiro

Docente no Centro Universitário de Patos de Minas- UNIPAM

Karine Siqueira Cabral Rocha

Docente no Centro Universitário de Patos de Minas- UNIPAM

Natália De Fátima Gonçalves Amâncio

Docente no Centro Universitário de Patos de Minas- UNIPAM

O novo coronavírus - SARS-CoV-2- causa a COVID-19, doença infecciosa respiratória aguda emergente, que se espalha primordialmente pelo trato respiratório por meio de gotículas de saliva, secreções respiratórias e contato direto. Seu período de incubação é de 1 a 14 dias, mas acontece com maior frequência entre 3 e 7 dias, sendo contagioso durante o período de latência. Tem alta transmissibilidade entre humanos. Representa grande risco para idosos e pessoas com doenças subjacentes, como diabetes descompensado. A maioria dos infectados apresentam sintomas leves, entretanto, pacientes em estado crítico podem ser acometidos pela síndrome do desconforto respiratório agudo, pela insuficiência respiratória, pela falência de múltiplos órgãos e até vir a óbito (GUO et al., 2020).

O aumento da expectativa de vida proporcionou uma maior prevalência de Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCNT), que no Brasil, possuem como maiores representantes a hipertensão, diabetes, depressão e artrite. Tais doenças são preocupantes por constituírem

um alto fator de morbimortalidade, redução na qualidade de vida e aumento da susceptibilidade do organismo ao surgimento de novas doenças (BOCCOLINI, 2016).

Diabetes Mellitus (DM) pode ser compreendida como a junção de distúrbios no metabolismo provenientes de diferentes etiologias, que possui como característica a hiperglicemia crônica, provocada pela redução da sensibilidade tecidual à ação da insulina ou deficiência da sua produção pelas células beta pancreáticas. Em longo prazo, a hiperglicemia pode associar-se às lesões em vários órgãos, contribuindo para o surgimento de outras comorbidades, como hipertensão arterial e o desenvolvimento de risco cardiovascular e cerebrovascular (BANDEIRA, 2019).

A DM atinge proporções globais, independentemente do nível de desenvolvimento do país ou continente. Além disso, passa por um aumento crescente no número de casos, provocado por diversos fatores, como a urbanização, a adoção estilos de vida inadequados (má alimentação e sedentarismo) e o aumento da longevidade de pacientes acometidos por ela (SBD, 2019).

Atualmente o mundo vive uma pandemia causada por uma doença altamente contagiosa, a COVID-19. Essa nova doença tem uma grande letalidade e seu pior prognóstico está associado a indivíduos que possuem doenças crônicas como a DM não controlada. Baseados nisso, vários estudos evidenciaram que a DM é muito frequente dentre os casos internados de COVID-19 e é um importante fator associado à gravidade da doença e mortalidade. Quando pessoas com DM descontrolada são acometidas por alguma infecção viral, a recuperação pode ser difícil, devido às oscilações nos níveis de glicose e às complicações intrínsecas da própria DM, por exemplo, o comprometimento do sistema imune, que dificulta o combate interno contra o vírus, o qual pode prosperar com maior facilidade em um ambiente com glicose elevada (PIEMONTE, 2020).

DIABETES MELLITUS

A DM é uma patologia muito prevalente na sociedade moderna. No mundo em 2019 a prevalência é estimada em 9,3% (cerca de 463 milhões de pessoas) vivendo com diabetes tipo 1 e tipo 2. A previsão é esse número subir para 10,2% (578 milhões de pessoas) até 2030 e aumentar para 10,9% (700 milhões de pessoas) em 2045 (SAAEID et al., 2019).

A doença possui algumas classificações, sendo DM tipo 1, tipo 2 e gestacional as principais (SBD, 2015). A diabetes mellitus tipo 1 (DM1), geralmente ocorre na infância e adolescência, mas pode acontecer em qualquer faixa etária. A sua etiologia está relacionada com múltiplas predisposições genéticas como os alelos HLA-DR / DQ e fatores ambientais ainda mal elucidados. Tal patologia é decorrente

da destruição autoimune nas células β das ilhotas pancreáticas (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2019).

A diabetes mellitus tipo 2 (DM2) representa cerca de 95% dos casos e é mais comum em idosos. Tal fato deve-se a fatores de risco como: inatividade física, tabagismo, obesidade, idade, sexo e má alimentação (LI et al., 2020b; MASON et al., 2020). Sua etiologia caracteriza-se pela falência das células beta pancreáticas, resistência hepática e tecidual à insulina, alterações nas incretinas e na função das células beta pancreáticas (SBD, 2019).

A DM é uma doença progressiva cujas alterações fisiopatológicas podem acontecer silenciosamente durante anos até sua detecção, que advém principalmente pela resistência periférica à insulina (GÓMEZ-PERALTA et al., 2020; AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2019). A alteração metabólica mais presente e persistente no cenário diabético descompensado é a hiperglicemia frequente, a qual promove danos à homeostase como a diminuição da aderência celular, alterações dos sistemas antioxidantes e menor resposta vascular a mediadores como a histamina, os quais, por consequência, podem resultar em consequências a longo prazo como Doença Coronariana Silenciosa, Neuropatias, Doença Renal Crônica e possíveis infecções (SBD, 2015).

Outros tipos de diabetes incluem defeitos genéticos nas células beta do pâncreas, defeitos na ação da insulina e doenças pancreáticas. Dentre essas se destacam os tipos MODY, diabetes neonatal e a mitocondrial. A diabetes gestacional decorre de intolerâncias à glicose durante a gravidez, ocorrendo de 1 a 14% em todas as gestações (SBD, 2019).

SÍNDROME RESPIRATÓRIA AGUDA GRAVE E A COVID-19

A atual pandemia causada pelo SARS-CoV-2 é a terceira epidemia por coronavírus, sendo as anteriores em 2012, causadas pelo coronavírus da síndrome respiratória do Oriente Médio (MERS-CoV) e em 2002, pelo coronavírus da síndrome respiratória aguda grave. Duas epidemias generalizadas de síndrome respiratória aguda grave (SARS) ocorreram na China nos últimos dezoito anos, causadas por coronavírus relacionados, o SARS-CoV e o SARS-CoV-2. Uma das possíveis causas do surgimento dessas epidemias na China se relaciona à ingestão de animais selvagens como hábito alimentar cultural enraizado, fato que sustenta teorias de que os morcegos (possíveis hospedeiros naturais dos SARS-CoVs) poderiam estar transmitindo o causador da síndrome respiratória aguda para os humanos.

O novo vírus pertence à ordem Nidovirales, à família Coronaviridae e à subfamília Orthocoronavirinae. O gênero possui quatro divisões: α , β , γ e δ ; o SARS-COV-2 (coronavírus associado à síndrome respiratória aguda) faz parte do

gênero β e subgênero sarbe. Trata-se de um vírus que possui RNA positivo de cadeia simples (+ssRNA), além de envelope que protege esse material genético e aumenta sua capacidade de resistência. Somado a isto, o vírus possui proteína S, que é uma estrutura antigênica e importante no processo de replicação. Ela possui alta afinidade pelas moléculas de enzimas conversoras de angiotensina dois de seres humanos, o que resulta em maior dano aos pulmões devido à ligação da proteína S e ao receptor ACE2 (SUN et al., 2020a).

Trata-se de um agente patológico de fácil transmissão, uma vez que o indivíduo portador do vírus poderá contaminar outras pessoas ao seu redor através do contato físico e de fômites, gotículas de saliva, espirro e tosse, além de secreções respiratórias. O grupo de risco são os idosos e aqueles que apresentam comorbidades como hipertensão, doença renal crônica, doença cardiovascular, doença respiratória e DM. O período de incubação do vírus é de 5,2 dias podendo variar até 12,5 e seu período de transmissibilidade é de aproximadamente 12,5 dias após o início dos sintomas. O quadro clínico pode ser assintomático, ser de sintomas clássicos de uma síndrome gripal ou até de falência respiratória grave. As evoluções a óbito da doença são, em maior parte, em pessoas que apresentam alguma doença pré-existente (FIOCRUZ, 2020).

O cenário da COVID-19 teve seu provável início em Wuhan, na China em dezembro de 2019, expandindo-se então para países e continentes vizinhos como Japão, Filipinas, Estados Unidos da América, Europa, África e América do Sul (WU; CHEN; CHAN, 2020). Em onze de fevereiro de 2020 a Organização Mundial de Saúde (OMS) nomeou a doença causada pelo novo coronavírus como Corona Vírus Disease (COVID-19) (SUN et al., 2020a). A disseminação da doença ainda foi acentuada pela globalização e pelo aumento do número de viagens e reuniões comemorativas comuns em finais de ano. No entanto, outros fatores ainda contribuíram para aumentar a propagação do vírus, como a não adoção do isolamento social (SUN et al., 2020b).

No Brasil em vinte e sete de janeiro foi definido o primeiro caso suspeito, o qual se localizava em Minas Gerais e afirmava ter viajado para a cidade de Wuhan na China. Este caso foi conduzido para isolamento respiratório no Hospital Eduardo de Menezes, em Belo Horizonte (BRASIL, 2020). A partir deste caso, os números de casos suspeitos aumentaram exponencialmente, sendo o primeiro caso confirmado em vinte e seis de fevereiro. Em que o paciente tinha histórico de viagem prévia para a Itália (RIOS, 2020).

A disponibilização dos dados atualizados a respeito da pandemia em nível nacional é realizada diariamente pelo Ministério da Saúde, através das tecnologias de informação, rádio e televisão, além de sites como o “Rastreador da COVID-19”, elaborado pela empresa tecnológica transnacional americana,

Microsoft. Exemplificando o cenário, até a presente data (cinco de junho de 2020), já haviam 618.554 casos confirmados no Brasil, sendo desses, 309.485 casos ativos. Portanto, recomenda-se o acompanhamento contínuo dessas redes de informação para melhor conhecimento da evolução da doença (BING, 2020).

O vírus causa sintomas como febre, tosse, fadiga e, em uma menor fração de pacientes, sintomas de infecções gastrointestinais. Ele possui uma propagação rápida que provocava dispnéia e saturação de oxigênio abaixo de 95%, caracterizando uma síndrome respiratória (GUO et al., 2020). A patogênese do coronavírus ainda não está completamente elucidada, porém, acredita-se que a gravidade do quadro esteja relacionada à tempestade de citocinas e à evasão viral das respostas imunes. Pacientes afetados pelo SARS-COV-2 que participaram de um estudo tiveram neutrofilia no sangue e nos pulmões, o que explica os desdobramentos em febre e síndrome respiratória (WU et al., 2020).

Os mecanismos de ação e invasão celular do patógeno ainda são incertos. Acredita-se que a enzima conversora de angiotensina 2 (ACE2), encontrada principalmente nos pulmões nas células alveolares tipo I e II, aja como receptor para o SARS-COV, ligando-se à glicoproteína S da superfície do vírus. Desse modo, a lesão dos alvéolos advém do aumento da expressão da ACE2 a partir da ligação do SARS-COV. Esses danos são progressivos, podem ocasionar perda de funcionalidade e, por vezes, óbito. (GUO et al. 2020).

DIABETES MELLITUS COMO FATOR DE RISCO PARA SARS-COV2

A gravidade da doença e seu prognóstico vêm sendo relacionados com vários fatores. A análise das comorbidades sugere que 15% dos casos afetados pela COVID-19 possuem hipertensão, 20% dos casos estão associados à DM e 15% à doenças cardiovasculares. O gênero também sugere uma ligeira diferença de incidência, no qual observamos mais homens que mulheres na infecção da COVID-19 (HUANG et al., 2020).

A DM parece ser um fator importante, visto que, em uma meta-análise realizada com 46.248 adultos e idosos infectados pela COVID-19, a condição foi a segunda comorbidade mais prevalente, estando presente entre 6 a 11% dos casos confirmados (YANG et al., 2020; CHO et al., 2018).

Outra meta-análise, envolvendo 1.527 pacientes teve como resultado que o risco de diabéticos terem casos severos ou serem encaminhados para Unidades de Tratamento Intensivo é duas vezes maior. Além disso, um estudo realizado por Badawi et al. (2016) demonstra que existe uma proporção maior de casos graves e complicações de infecções por MERS-CoV em diabéticos. Isso pode estar relacionado a aspectos fisiopatológicos da DM, como a baixa tolerância imunológica,

que também podem interferir no prognóstico de infectados pelo COVID-19 (LI et al., 2020a; BADAWI et al., 2016).

A DM descompensada fornece um cenário prejudicial ao sistema imunológico, pois a hiperglicemia diminui a quimiotaxia das células de defesa e conseqüentemente, diminui o poder de fagocitose destas. Além disso, os altos níveis de glicose favorecem a glicação de anticorpos, o que reduz sua funcionalidade assim como a futura fixação do sistema complemento. Dessa forma, debilita-se o sistema imunológico tornando-o menos capaz de combater o ataque e as conseqüências advindas da ação do patógeno. O vírus também pode atacar a hemoglobina (Hb), assim, separando o ferro (Fe) da molécula, que resulta em menos glóbulos vermelhos carregando oxigênio. Tal fato torna-se relevante quando comparado a um dos sintomas da COVID-19 que é a dispneia, uma vez que, a Hb é responsável pelo transporte de oxigênio. Portanto a glicação da ligação da Hb com o Fe agravaria o sintoma de dispneia. (MEANS, 2020).

Somado a perda de funcionalidade do sistema imune pela hiperglicemia os pacientes contaminados pelo SARS-CoV-2 sofrem linfocitopenia (células T CD3, CD4 e CD8), que é significativamente mais intensa nos pacientes mais severos com possibilidade de redução de células TCD8. Essa diminuição dos linfócitos fragiliza ainda mais o sistema imunológico dos pacientes e os deixam mais suscetíveis às complicações. Essa diminuição persistiu até a recuperação da pneumonia. As células T inibem a superativação da imunidade inata e favorecem a destruição do SARS-CoV-2 (WU et al., 2020; YANG et al., 2020).

Ainda não é esclarecida a plausibilidade biológica da associação entre DM mal controlada e a gravidade da Covid-19. Entretanto, alguns autores vêm propondo hipóteses para explicar a relação entre índice glicêmico descontrolado e maior risco de instalação e progressão de doenças. Ainda nesse cenário, acrescentam-se outras condições mórbidas como a obesidade que é uma condição na qual o tecido adiposo está inflamado e provoca uma resposta inflamatória maior e desregulada junto à infecção respiratória, resultando em pior prognóstico (KULCSAR et al., 2019). Além disso, a dislipidemia, apneia de sono, distúrbios de coagulação e inflamação, entre outras condições, amplificam os possíveis agravos à saúde e tornam o diabético mais susceptível à complicações e quadros infecciosos (SBD, 2017).

Outra possível causa da vulnerabilidade dos diabéticos à COVID-19 é o estado pró-inflamatório majoritariamente apresentado por estes e também por possuírem uma atenuação da resposta imune inata. Na DM, há acúmulo de células imunes inatas ativas nos tecidos metabólicos, o que provoca liberação de citocinas IL-1 β e TNF α que ocasionam lesões nos danos às células β pancreáticas. A DM também promove distúrbio metabólico o qual prejudica a função dos macrófagos e linfócitos, além de outros distúrbios como estresse oxidativo e aumento de síntese

de produtos finais da glicação avançada (AGE). Todos esses fatores podem ser responsáveis por prejudicar o controle da replicação do SARS-CoV-2 e por respostas pró-inflamatórias mais prolongadas, o que aumentaria a gravidade da doença. (YANG et al., 2020; PETRIE et al., 2018; ZHOU et al., 2020).

Um estudo com camundongos infectados com MERS-CoV, variante dos coronavírus que provoca a síndrome respiratória do Oriente Médio (MERS), demonstrou que o perfil glicêmico inadequado (curva glicêmica oscilante) favorece quadros mais graves da doença. Isso decorre principalmente pelo atraso da infiltração pulmonar de células T CD4+ e respostas desreguladas de citocinas e quimiocinas, além do prolongamento da patologia. Esse experimento também mostrou que a obesidade, por ser uma condição na qual o tecido adiposo já está inflamado, provoca uma resposta inflamatória maior e desregulada junto à infecção respiratória, resultando em pior prognóstico (KULCSAR et al., 2019).

Outra hipótese baseada em estudos in vitro propõe que a enzima conversora da angiotensina 2 (ACE2) atua como receptor para o SARS-CoV-2 se ligar às células epiteliais do pulmão, intestino, rim e vasos sanguíneos. Baseado nisso, infere-se que os diabéticos podem sofrer efeitos mais acentuados da COVID-19, pois os pacientes diabéticos tipo 1 e tipo 2 possuem uma superexpressão da ACE2 que facilita e pode aumentar a lesão pulmonar causada pela COVID-19 (SUN et al., 2020a; FANG et al., 2020; ZHANG et al., 2019). Ademais, a DM está associada a alterações estruturais do tecido pulmonar, incluindo o colapso das porções periféricas do pulmão e a permeabilidade alterada dos vasos sanguíneos no pulmão. Esse impacto da DM na fisiologia e estrutura pulmonar, em conjunto com a propensão do COVID -19 a infectar células do tecido pulmonar, pode estar contribuindo para o aumento da incidência da Síndrome Respiratória Aguda e da mortalidade (MEANS, 2020).

CONCLUSÃO

Os estudos avaliados sugerem uma vulnerabilidade maior dos portadores de DM, descompensados ou de longa data, ao SARS-CoV-2. Ainda assim, muitas lacunas ainda precisam ser preenchidas sobre a COVID-19 e sobre a intensificação da gravidade dos casos em pacientes diabéticos.

Algumas hipóteses já elucidadas identificaram fatores agravantes da DM, como as oscilações mais frequentes da glicemia, aumento do estresse oxidativo e a diminuição da ação de leucócitos importantes no combate da infecção. Outra relação como a maior expressão da enzima conversora de angiotensina 2 (ACE2), que expressa muita afinidade à proteína S do SARS-CoV-2, aumentaria a transmissibilidade e facilitaria o agravamento da infecção. A influência dessas associações, somada aos danos celulares que o diabético possui devido aos

produtos finais de glicosação avançada (danos celulares e teciduais) e à leucopenia acarretada pelo vírus levam à classificação de diabéticos como grupo de risco à infecção da COVID-19 e também uma condição que acentua os efeitos da doença.

Portanto, é importante que seja feita uma ação preventiva de pacientes portadores de DM em relação à infecção do SARS-CoV-2, haja vista seu risco aumentado para complicações, pois ainda não existe um tratamento específico. Assim devem-se reforçar orientações para controle da DM (controle de níveis glicêmicos dentro do alvo, controle da dislipidemia e da hipertensão arterial), concomitantemente as recomendações para prevenção do COVID-19 (uso de máscaras de forma correta, lavagem de mãos e usar álcool em gel, isolamento social, etc.).

REFERÊNCIAS

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. American Diabetes Association Standards of Medical Care in Diabetes. 2019. **Diabetes Care**, v. 42, Supplement 1, 2019.

BADAWI, A. et al. Prevalence of diabetes in the 2009 influenza A (H1N1) and the Middle East respiratory syndrome coronavirus: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Public Health Research**. Toronto, v. 5, dez. 2016.

BANDEIRA, F. **Protocolos clínicos em endocrinologia e diabetes** – 3. Ed. – Rio de Janeiro: Guanabara, Koogan, 2019.

BING, RASTREADOR do COVID-19. 2020. Disponível em: <<https://www.bing.com/covid/local/brazil>>. Acesso em: 21 de abr. de 2020.

BOCCOLINI, C. S. Morbimortalidade por doenças crônicas no Brasil: situação atual e futura. **Saúde Amanhã: Fundação Oswaldo Cruz**. Rio de Janeiro, 2016.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. Ministério da Saúde. **Centro de Operações de Emergência em Saúde Pública para Infecção Humana pelo Novo Coronavírus** (2019-nCoV). Boletim Epidemiológico. COE 01. Jan. 2020.

CHO, N. H. et al. IDF Diabetes Atlas: Global estimates of diabetes prevalence for 2017 and projections for 2045. **Diabetes research and clinical practice**. v. 138, p 271-281, fev. 2018.

MEANS, C. Mechanisms of increased morbidity and mortality of SARS-CoV-2 infection in individuals with diabetes: what this means for an effective management strategy. **Metabolism**, 2020.

FANG, L. et al. Are patients with hypertension and diabetes mellitus at increased risk for COVID-19 infection?. **The Lancet Respiratory Medicine**. v. 8, n.4, mar. 2020.

FIOCRUZ. Fundação Oswaldo Cruz. **Protocolo de Manejo Clínico para o Novo Coronavírus**. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/documento/protocolo-de-manejo-clinico-para-o-novo-coronavirus>>. Acesso em: 21 de abr. de 2020.

GUO, Y. R. et al. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak - an update on the status. **Mil Med Res**. 2020.

- GÓMEZ-PERALTA, F. et al. Cuándo empieza la diabetes? Detección e intervención tempranas en diabetes mellitus tipo 2. **Revista Clínica Española**, v.220, n. 1, 2020.
- HUANG, C. et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. **The Lancet Journal**. London, v. 395, p. 497-506, fev. 2020.
- KULCSAR, K. A. et al. Comorbid diabetes results in immune dysregulation and enhanced disease severity following MERS-CoV infection. **Journal of clinical investigation insight**. out. 2019.
- LI, B. et al. Prevalence and impact of cardiovascular metabolic diseases on COVID-19 in China. **Clinical Research in Cardiology**, mar 2020a.
- LI, H. et al. Genetic risk, adherence to a healthy lifestyle, and type 2 diabetes risk among 550,000 Chinese adults: results from 2 independent Asian cohort. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 111, n. 3, p. 698–707, 2020b.
- MASON, I. C. et al. Impact of circadian disruption on glucose metabolism: implications for type 2 diabetes. **Diabetologia**, n.63, p.462–472, 2020.
- PIEMONTE, L. COVID-19 and diabetes. International Diabetes Federation. **E- library**, 2020.
- PETRIE, J. R. et al. Diabetes, Hypertension, and Cardiovascular Disease: Clinical Insights and Vascular Mechanisms. **Canadian Journal of Cardiology**, v. 34, p. 575-584, mai 2018.
- RIOS, F. **Brasil confirma primeiro caso da doença**. 2020. Disponível em: <<https://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/46435-brasil-confirma-primeiro-caso-de-novo-coronavirus>>. Acesso em: 21 de abr. de 2020.
- SAAEEDI, P. et al. Global and regional diabetes prevalence estimates for 2019 and projections for 2030 and 2045: Results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. **Diabetes Res Clin Pract**. v.157, 2019.
- SBD. Sociedade Brasileira de Diabetes. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes: 2019-2020**. São Paulo: Clannad; 2019.
- Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD). **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes: 2017-2018**. São Paulo: Clannad; 2017.
- Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD). **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes: 2015-2016**. São Paulo: Clannad; 2015.
- SUN, P. et al. Understanding of COVID-19 based on current evidence. **J Med Virol**. 2020a.
- SUN, Z. et al. Potential Factors Influencing Repeated SARS Outbreaks in China. **Int J Environ Res Public Health**, v.17, n.5, p.1-11, 3 mar. 2020b.
- WU, C. et al. Risk Factors Associated With Acute Respiratory Distress Syndrome and Death in Patients With Coronavirus Disease 2019 Pneumonia in Wuhan, China. **Journal of the American Medical Association internal medicine**. Chicago, mar. 2020.
- WU, Yi-Chi; CHEN, Ching-Sung; CHAN, Yu-Jiun. The outbreak of COVID- 19. **Journal of the chinese medical association**, [S. l.], v. 83, p. 217-220, 1 abr. 2020.

YANG, J. et al. Prevalence of comorbidities in the novel Wuhan coronavirus (COVID-19) infection: a systematic review and meta-analysis. **International journal of infectious disease**. Hamilton, mar. 2020.

ZHANG, J et al. Clinical characteristics of 140 patients infected with SARS-CoV-2 in Wuhan, China. **Allergy**. Copenhagen, Munksgaard, fev. 2019.

ZHOU, F. et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. **Lancet**, Londres, v. 395, p 1054-1062, mar 2020.

BIOMARCADORES PARA RASTREAMENTO DA DOENÇA DE ALZHEIMER

Data de aceite: 01/08/2020

Ana Luísa Pereira Rodrigues

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Ana Clara Rosa Coelho Guimarães

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Gabriella Stéphany de Brito Teixeira

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Julia Rocha e Silva

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Hillary Luísa de Oliveira Silva

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Maria Clara Silveira Caixeta

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Sophia Queiroz Chaves Sibalszky

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Virgínia de Castro Lima

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Karine Cristine de Almeida

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Priscila Capelari Orsolin

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Natália de Fátima Gonçalves Amâncio

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Demência é definida como a perda das capacidades intelectuais, de gravidade suficiente para interferir no funcionamento social e profissional, sendo que é necessária a presença de defeito de memória e de, pelo menos, outra função cognitiva (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014).

A Doença de Alzheimer (DA) é um tipo de distúrbio neurodegenerativo e constitui 60 a 80% dos casos de demência. Nesse sentido, em casos de DA avançada, os pacientes perdem funções básicas, como caminhar e engolir, por exemplo (ALZHEIMER'S ASSOCIATION, 2016).

A DA é a demência mais comum relacionada ao avanço da idade. Dessa maneira, atualmente, uma em cada nove pessoas com mais de 65 anos possui tal patologia e está previsto que essa prevalência deve crescer

exponencialmente nas próximas décadas (ALZHEIMER'S ASSOCIATION, 2016).

Trata-se de uma doença neurodegenerativa progressiva, em que o indivíduo apresenta declínio cognitivo e distúrbios comportamentais. Patologicamente, há o acúmulo de placas beta amiloides ($A\beta$) e emaranhados neurofibrilares formados por proteínas tau, além de ocorrer neuroinflamação, ativação glial e degeneração dos neurônios e de sinapses (MOLINUEVO et al., 2018).

A busca por um diagnóstico preditivo da Doença de Alzheimer é um dos maiores desafios da ciência. Atualmente, o diagnóstico da doença de Alzheimer é baseado em uma avaliação clínica completa, que inclui testes de avaliação comportamental e psiquiátrica, além de exames de sangue e imagem (SANTOS; PARDI, 2020, p. 35).

Molinuevo et al. (2018) relatam em seu estudo que os biomarcadores de fluidos, medidos no líquido cefalorraquidiano (LCR) ou no sangue, prometem permitir um desenvolvimento mais eficaz de possíveis medicamentos para tal patologia e estabelecer uma abordagem de medicina mais personalizada para diagnóstico e tratamento da DA.

Assim, existem três biomarcadores principais presentes no LCR, que estão presentes em diretrizes de pesquisa para a DA e que são considerados biomarcadores centrais na fisiopatologia desta doença: fração beta amiloide 42 ($A\beta_{42}$), proteína tau total e tau fosforilada em treonina 181 (p-tau). Apesar da importância de tais proteínas para o diagnóstico da doença, é necessário também identificar outros biomarcadores específicos importantes para saber mais acerca da estratificação de risco, do prognóstico, de um eventual monitoramento de resposta a medicamentos e para entender melhor a complexa heterogeneidade dessa patologia. Por isso, algumas novas substâncias estão sendo propostas, mas ainda precisam de validação e integração para serem utilizadas na prática clínica e em medicamentos (MOLINUEVO et al., 2018).

CONSIDERAÇÕES HISTÓRICAS

A Doença de Alzheimer foi descrita pela primeira vez na literatura médica em 1906, pelo psiquiatra e neurofisiologista Alois Alzheimer, durante a 37ª Reunião de Psiquiatras, no sudeste alemão. No evento, o médico relatou o caso de uma paciente com 50 anos, August Deter, a qual apresentava “déficits cognitivos, perda de memória, e confusão sobre o tempo e espaço, com piora progressiva.” A partir do caso apresentado, a DA ficou mundialmente conhecida (SANTOS; PARDI, 2020).

Dessa maneira, os estudos acerca de tal patologia foram aprimorados ao passo que, atualmente, é possível definir a DA como um distúrbio neurodegenerativo progressivo que compreende a causa mais comum de demência em todo o mundo

(TEIXEIRA et al., 2015).

Entende-se como a principal característica desta patologia a deterioração tanto da memória quanto da atividade cognitiva. Ademais, tem-se que a incidência da DA aumenta com a idade e, devido ao aumento da população idosa em todo o mundo por meio da transição demográfica, percebe-se a crescente possibilidade de pessoas serem acometidas com tal quadro (ABRILE; SANTO; FERREIRA, 2019).

EPIDEMIOLOGIA

A incidência e a prevalência das demências, e mais especificamente da Doença de Alzheimer, aumentam exponencialmente com a idade, dobrando, aproximadamente, a cada 5 anos, a partir dos 60 anos de idade (FREITAS; PY, 2018).

Segundo Dong et al. (2019) a DA se apresenta como a doença neurodegenerativa mais comum, que afeta gravemente as habilidades diárias do idoso. Ademais, com o aumento do envelhecimento global, a DA tornou-se um dos problemas médicos e sociais mais importantes.

De acordo com dados publicados pelo Instituto Alzheimer Brasil (IAB), estima-se que existam mais de 45 milhões de pessoas vivendo com demências no mundo, sendo a DA o tipo mais frequente. Apenas no Brasil, onde em 2019 já existiam mais de 29 milhões de pessoas acima dos 60 anos, de acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), acredita-se que quase 2 milhões de pessoas possuem algum tipo de demência, sendo que cerca de 40 a 60% delas são do tipo Alzheimer (SBBG, 2019).

Conforme Freitas; Py (2018) evidências científicas sugerem uma etiologia multifatorial para a DA: fatores genéticos e ambientais estão envolvidos, os quais possivelmente agindo por meio de complexas interações, modulariam o risco de desenvolvimento da doença.

A DA está, portanto, associada a fatores de risco, como doenças cardiovasculares, obesidade, diabetes e hiperlipidemia. Além desses fatores, idade, sexo, baixa escolaridade, depressão e alterações genéticas podem ser responsáveis pelo aumento da incidência da doença (TEIXEIRA et al., 2015).

Indiscutivelmente, de modo geral, a idade é o fator de risco mais importante para o desenvolvimento de demências, em especial, no caso da doença de Alzheimer. Isso pode ser constatado a partir do aumento progressivo das demências a partir de 60 anos de idade. Quanto ao sexo, embora muitos estudos tenham demonstrado maior prevalência da doença de Alzheimer na população feminina, a diferença pode ser explicada por maior incidência ou sobrevida mais longa nas mulheres acometidas pela DA do que os homens com a mesma patologia. Dessa

forma, existem aproximadamente duas vezes mais mulheres do que homens com essa doença (FREITAS; PY, 2018).

PATOGENICIDADE DA DOENÇA DE ALZHEIMER

Patologicamente, os mecanismos que desenvolvem a doença de Alzheimer estão centrados no depósito de placas extracelulares de β -amiloide e em emaranhados de neurofibrilas, contendo proteína tau intraneuronal. É um processo insidioso e que ocorre ao longo de anos, mesmo antes de surgirem os primeiros sintomas (MOLINUEVO et al., 2018).

A hipótese da cascata amiloide, inicialmente proposta, é sustentada devido a dados genéticos e bioquímicos e tem sido o modelo dominante no que tange à patogênese de DA. O modelo diz que a deposição de β -amiloide desencadearia uma resposta inflamatória, alterações na homeostase iônica, estresse oxidativo e alteração da cinase, especificamente a atividade da fosfatase, acarretando a formação de novos neurofibrilares (NFT), além de disfunção sináptica e perda neuronal (MOLINUEVO et al., 2018).

De acordo com Torres et al. (2012) a doença é desencadeada devido ao depósito de agregados insolúveis da proteína β -amiloide, formando placas senis. Inicialmente, esses emaranhados neurofibrilares atingem principalmente os componentes do sistema límbico (hipocampo, córtex entorrinal, amígdala e áreas corticais e subcorticais). As placas de proteínas, compostas pela proteína tau e derivadas do peptídeo A- β (β -amiloides), se formam a partir da via amiloidogênica devido à clivagem da proteína precursora amiloide (APP) pela enzima α -secretase em um fragmento que libera vários aminoácidos. Parte dos aminoácidos, que permanecem integrados a membrana, sofrem ação da enzima γ -secretase que libera a parte carboxil da proteína para sua posterior degradação.

Alguns estudos de genética permitiram a identificação de genes relacionados a maior probabilidade de desenvolver DA, sendo eles: APP, apoE, PSEN1 e PSEN2. Esses estudos contribuíram para a elucidação de aspectos genéticos relacionados à doença (BARBOSA, 2017).

De acordo com Falco et al. (2016) outra hipótese para o desencadeamento da DA é a colinérgica. Já se sabe da importância dessa função nos processos de aprendizagem e memória. Dessa forma, haveria uma diminuição na concentração da colina acetiltransferase (ChAT), enzima responsável pela síntese da acetilcolina (ACh), no córtex e no hipocampo, que acarretaria uma redução de neurônios colinérgicos localizados no núcleo basal de Meynert. Esses processos evidenciaram como o sistema colinérgico influencia na DA e no seu grau de severidade.

Para Chrem et al. (2019) a grande mudança de paradigma para esta doença

resultou do achado de deposição de amiloide e degeneração neurofibrilar, 20 anos e 10 anos, respectivamente, antes do início da manifestação dos sintomas de perda de memória. O começo das pesquisas sobre os biomarcadores da DA permitiu uma definição molecular da patologia, tornando a definição clínica quase dispensável.

BIOMARCADORES PARA ALZHEIMER

Os biomarcadores consistem em substâncias químicas produzidas por um organismo que, por meio dos valores das suas concentrações em determinados locais do corpo humano, podem indicar a presença de alterações fisiológicas, sendo possível detectar a existência de um caráter patológico (ABRILE; SANTO; FERREIRA, 2019).

Na doença de Alzheimer, essas substâncias serão produzidas por meio da degradação de corpos neuronais, denominada neurodegeneração. Assim, com a identificação das concentrações desses compostos, é possível identificar precocemente a doença, além de proporcionar um tratamento conservador das células evitando assim, que o curso da patologia continue lesionando as áreas responsáveis por variadas funções vitais, em especial a memória (GALASKO et al., 2019).

Dessa forma, os compostos analisados para uma possível detecção do Alzheimer envolvem algumas proteínas que desempenham a função de biomarcadores. A proteína β -amiloide que geralmente se acumula nas placas senis do parênquima dos vasos sanguíneos cerebrais é um achado típico dessa doença. Outro achado bastante comum são os emaranhados de fibras neuronais da proteína tau que podem prejudicar a resposta sináptica de um neurônio e, como consequência disso, ocorre a degradação e a morte das células afetadas (CHREM et al., 2019).

Uma das reações do acúmulo de β -amiloide é a ocorrência de várias cascatas neurotóxicas, afetando o funcionamento pleno das organelas celulares. A mitocôndria, em especial, sofre uma interferência no seu processo respiratório que gera um estresse oxidativo e logo, uma resposta neuroinflamatória, impedindo que as células neuronais desempenhem suas atividades normais como a neurogênese e a neuroplasticidade. Em um cenário adiantado, pode também haver morte celular (CHREM et al., 2019).

Assim, na DA, a concentração da proteína tau também se encontra elevada, gerando um acúmulo dessas moléculas nas células neuronais devido à redução da sua eliminação por meio do líquido. Nesse contexto, essa proteína, em alta concentração, passará por um processo de fosforilação e só depois será eliminada pelo líquido, porém com certa dificuldade. Assim, o biomarcador se encontra bastante concentrado nas células e reduzido no líquido (ABRILE; SANTO; FERREIRA, 2019).

O diagnóstico da DA consiste em comparar e estabelecer uma diferenciação entre as outras doenças degenerativas que acarretam a demência. Assim, o líquido cefalorraquidiano desempenha uma função essencial que permite a realização da dosagem dos biomarcadores que especialmente no Alzheimer apresentam concentrações peculiares. Em contrapartida, a proteína tau em concentrações baixas não é capaz de especificar uma doença, mas quando sua concentração se encontra aproximadamente três vezes maior que o normal ela contribui fortemente para o diagnóstico da DA (GALASKO et al., 2019).

Vale ressaltar que a análise de um único biomarcador é inespecífica e irrelevante. Para que seja útil o direcionamento pelas proteínas citadas, é necessária uma pesquisa da dosagem de, pelo menos, duas delas no líquido cefalorraquidiano, por exemplo, a β -amiloide e tau fosforilada, pois torna os resultados e, conseqüentemente, o diagnóstico mais preciso (ABRILE; SANTO; FERREIRA, 2019).

Além das substâncias supracitadas, outras se encontram em teste para uma possível contribuição para o diagnóstico precoce da patologia em questão, sendo que já foram detectados biomarcadores A β no cristalino e na retina. Dessa forma, os biomarcadores oculares, encontrados nos segmentos anteriores e posteriores do globo ocular, na córnea, no cristalino, no humor aquoso e na retina, aparentemente podem contribuir para o diagnóstico precoce da DA, entretanto esta análise ainda não foi totalmente concluída. Assim, o próximo passo da pesquisa consiste em estabelecer uma relação entre o aparecimento dessas substâncias nos olhos e outras no cérebro (SINGH et al., 2020).

Diante disso, a detecção de biomarcadores frente à apresentação clínica de sintomas sugestivos de Alzheimer é algo necessário e importante, pois a complementação do diagnóstico em associação com a dosagem das proteínas será mais prática e simultaneamente mais eficiente (ABRILE; SANTO; FERREIRA, 2019).

CONCLUSÃO

Os biomarcadores são substâncias produzidas pelo organismo que indicam algum tipo de alteração fisiológica, podendo ser utilizados como uma ferramenta útil para a detecção de possíveis processos patológicos, como é o caso da Doença de Alzheimer. Sendo assim, esses compostos possuem uma relação direta com os efeitos na saúde do indivíduo exposto à patologia, podendo oferecer uma melhor estimativa dos riscos a que esse está suscetível.

Nesse sentido, pode-se observar que existem dois biomarcadores centrais no processo patológico da DA (proteínas β -amiloide e tau fosforilada). No entanto, assim como para o rastreamento de outras enfermidades, o Alzheimer também

requer a identificação de outros biomarcadores, garantindo um resultado mais preciso.

Dessarte, mais precisamente no caso de doenças neurodegenerativas, o líquido cefalorraquidiano é imprescindível para a realização da dosagem dos biomarcadores. Por meio da análise das concentrações desses elementos pode-se realizar um possível diagnóstico precoce, e assim, garantir um tratamento mais eficiente.

Ademais, existem tipos diferentes de biomarcadores, porém ainda há pouco estudo a respeito deste assunto. Portanto, é de suma importância que além da dosagem das concentrações dessas substâncias, sejam realizados outros procedimentos a fim de rastrear a doença, como a análise de sintomas característicos para tal, por exemplo.

Dessa forma, é possível concluir que o diagnóstico precoce da Doença de Alzheimer é um desafio para a ciência. Muitos estudos acerca dos biomarcadores ainda precisam ser validados e integrados para serem utilizados com maestria na prática clínica. Com o aprimoramento e melhor desenvolvimento dessas pesquisas científicas, novos conhecimentos serão estabelecidos, garantindo o rastreamento de doenças tão prevalentes, como a Doença de Alzheimer, e a aplicação de medidas de prevenção e controle no sistema de saúde.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais: DSM-5**. 5. ed. São Paulo: ARTMED, 2014. 992 p.

ABRILE, G.G.; SANTO, M. T.; FERREIRA, R. C. V. **Análise dos biomarcadores para diagnóstico e tratamento precoce da doença de Alzheimer**. Araçatuba: UniToledo, 2019.

ALZHEIMER'S ASSOCIATION. Fatos e números da Doença de Alzheimer 2016. **Alzheimer's & Dementia**, v. 12, n. 4, p. 459-509, 2016.

BARBOSA, M. et al. **Polimorfismo genético dos genes app, apoe e psen1 e sua relação com o alzheimer**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE, 2015, Campina Grande, Realize, 2015, p.2. Disponível em: http://www.editorarealize.com.br/revistas/conbracis/trabalhos/TRABALHO_EV071_MD4_SA11_ID2135_16052017000144.pdf. Acesso em: 22/05/2020.

CHREM, P. M. et al. Biomarkers for Alzheimer's disease. Where we stand and where we are headed. **Medicina Buenos Aires**, v. 79, n.6, p. 546-551, 2019.

DONG, X. et al. Predictive Value of Routine Peripheral Blood Biomarkers in Alzheimer's Disease. **Frontiers in Aging Neuroscience**, v.11, 2019.

FALCO, A. et al. Doença de Alzheimer: hipóteses etiológicas e perspectivas de tratamento. **Revista Química Nova**. São Paulo, v. 39, n. 1, p. 63-80, 2016.

FREITAS, E. V. D.; PY, L. **Tratado de geriatria e gerontologia**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

GALASKO, D. et al. Synaptic biomarkers in CSF aid in diagnosis, correlate with cognition and predict progression in MCI and Alzheimer's disease. S.I.: **Alzheimers Dementy**, v.5, p. 871-882, 2019.

MOLINUEVO, J. L. et al. Current state of Alzheimer's fluid biomarkers. **Acta Neuropathologica**. v. 136, p. 821-853. 2018.

SANTOS, G; PARDI, P. C. Biomarkers in Alzheimer's disease: Evaluation of platelets, hemoglobin and vitamin B12. S.I.: **Dement. Neuropsychol**, v. 14, n. 1, p. 35-40, Mar, 2020.

SBGG. Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia. **Em Dia Mundial do Alzheimer, dados ainda são subestimados, apesar de avanços no diagnóstico e tratamento da doença**. 2019. Disponível em: <http://sbgg.org.br/em-dia-mundial-do-alzheimer-dados-ainda-sao-subestimados-apesar-de-avancos-no-diagnostico-e-tratamento-da-doenca/>. Acesso em 15/04/2020.

SINGH, A. et al. Use of ocular Biomakers as a potential tool for early diagnosis of Alzheimer's disease. **Indian Journal of Ophtamology**, v. 68, n.4, p.555-561, 2020.

TEIXEIRA, J. B. et al. Doença de Alzheimer: estudo da mortalidade no Brasil, 2000-2009. S.I.: **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 4, p. 850-860, abr.2015.

TORRES, K. et al. Biomarcadores na doença de Alzheimer. **Geriatrics & Gerontologia**, Belo Horizonte, p. 273-282, 2012.

TERAPIA DE REALIDADE VIRTUAL: USO DOS EXERGAMES NA PREVENÇÃO DE FATORES DE RISCO PARA DOENÇAS CARDIOVASCULARES

Data de aceite: 01/08/2020

Henrique Normandia de Castro

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Lucca Cordeiro Teles

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Luiz Gustavo David de Souza

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Mateus Silva Xavier

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Matheus Magalhães de Sousa

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Yago Sady Lopes de Oliveira

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Alessandro Reis

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Juliana Ribeiro Gouveia Reis

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Luciana Mendonça Arantes

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Natália de Fátima Gonçalves Amâncio

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG-Brasil

No Brasil, as Doenças Cardiovasculares (DCV) ocupam o primeiro lugar entre as causas de morte, sendo definidas como alterações que afetam o sistema circulatório, ou seja, o coração e os vasos sanguíneos (TESTON et al., 2016). As DCV têm como as suas principais causas a hipertensão, a dislipidemia, obesidade, sedentarismo, tabagismo, diabetes e histórico familiar. A presença de múltiplos fatores é um agravante tanto para o desenvolvimento quanto para as complicações das doenças cardiovasculares. Essas condições são válidas para crianças e adolescentes, além dos adultos (BORBA et al., 2015).

Estudos epidemiológicos sobre as DCV no Brasil, em 2009, evidenciaram que 31,3% das mortes foram causadas por doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) conforme o Ministério da Saúde. Dentre os principais fatores de risco para doenças cardiovasculares, está o sedentarismo, que representa 20% das mortes no mundo e aumenta em 50% as chances de

desenvolver doenças do sistema cardiovascular (BORBA et al., 2015).

A adoção de medidas de prevenção primária, atuando sobre os fatores de risco supracitados em indivíduos jovens é fundamental para reduzir a incidência das DCV e promoção de saúde (BRANDÃO et al., 2004). Atualmente, vem-se buscando melhores maneiras e tecnologias para a prevenção deste tipo de problema e a realidade virtual vem se destacando por ser uma boa opção no controle e prevenção de DCV (AGUIAR et al., 2016).

Na atualidade, nota-se um constante crescimento e desenvolvimento das tecnologias, voltadas para cuidados em saúde, incluindo processos interventivos, apoio diagnóstico, em processos terapêuticos, no gerenciamento e na educação em saúde (NUNES et al., 2011).

No contexto das tecnologias duras, a Realidade Virtual (RV) permite a percepção entre o usuário e a simulação computadorizada em tempo real de um determinado ambiente, cenário ou atividade, oferecendo interação através de múltiplos canais sensoriais, a partir do uso de vídeo games ou computadores (CAIANA et al., 2016).

Os sistemas de RV são compostos por *hardware* e *software* que oferecem um ambiente de RV em múltiplos cenários. Este por sua vez pode ser empregado em um hospital, uma sala de reunião, uma sala de aula ou até mesmo ser um holograma, permitindo interação direta com o indivíduo, com o objetivo de favorecer a aprendizagem motora e treinamento cognitivo, treinamento cardiovascular, entre outros (FREITAS et al., 2019).

EXERGAMES: UMA ABORDAGEM TERAPÊUTICA

O exercício físico caracteriza-se por uma situação em que o organismo sai da sua homeostase, pois implica no aumento instantâneo da demanda energética e estresse físico da musculatura exercitada e, conseqüentemente, do organismo como um todo (SILVA et al., 2020).

Os *exergames* surgiram com o intuito de aliar a tecnologia à atividade física, e consistem em tecnologias que exigem movimentação do corpo inteiro, combinando exercício físico com videogame. Essas ferramentas convertem os movimentos reais para o ambiente virtual, permitindo que os usuários se tornem ativos e pratiquem esportes virtuais, exercícios fitness e/ou outras atividades físicas lúdicas e interativas, por meio de movimentos que lembram as tarefas da vida real (MEDEIROS et al., 2017).

A *Wiiterapia* é o nome que se dá à fisioterapia realizada com a utilização do videogame *Nintendo Wii*. O console, possui um recurso interno que possibilita avaliar o indivíduo que o utiliza, dividindo-se em categorias, como: peso, altura,

equilíbrio, movimentação, entre outras, que podem ser gravados e comparados ao final do plano de tratamento. Dessa forma, dá a possibilidade para o profissional avaliar e intervir usando o mesmo equipamento, de acordo com a necessidade de seu paciente (CAIANA et al., 2016).

Em um estudo realizado em criança portadora de Síndrome de Down, com oito anos de idade e do sexo masculino, 30 kg e 124 cm de altura foi introduzida a *Wiiterapia* durante 20 minutos, três vezes por semana, num total de 12 sessões. Percebeu-se que a atividade melhorou consideravelmente o desempenho cardiovascular do menor. A criança permaneceu em média, 16 minutos e 40 segundos dentro da zona alvo de frequência cardíaca, o que indica adaptação da condição cardíaca, com frequência de 80% dentro da zona alvo. A FC máxima alcançada foi de 164bpm com frequência média de 132bpm e frequência respiratória final média de 28rpm. Durante todo o tempo de terapia, a saturação de oxigênio variou na faixa de 98% a 95%. Não houve alteração da FR e SatO₂, entre as 12 sessões realizadas (PEREIRA et al., 2013).

Diferentemente do *Nintendo Wii*, o sensor de movimentos do *Xbox 360*, o *Kinect*, faz análise do corpo por seguimento, avaliando qualquer movimentação corporal através de uma câmera, cujos jogos devem ser praticados em ortostatismo, havendo maior utilização da musculatura, tanto em membros superiores como em membros inferiores e tronco (BRITO-GOMES et al., 2015).

Em um estudo realizado em Ribeirão Preto (SP) foram selecionadas voluntariamente 50 crianças com sobrepeso/obesidade de 6 a 11 anos para participarem de um programa que utilizava o *exergame Xbox 360 Kinect* em sessões de 1 hora de exercício físico, duas vezes por semana, durante 12 semanas. Esse estudo visou analisar questões de obesidade e satisfação corporal na criança. Nos resultados, houve diminuição significativa das dobras cutâneas tricipital e subescapular no grupo intervenção. Por outro lado, não foi possível identificar variação significativa do IMC, tendo maior efeito psicológico (imagem corporal) do que necessariamente efeito fisiológico (obesidade e conseqüentemente prevenção de doenças cardiovasculares). Provavelmente, o número de sessões e principalmente a intensidade do exercício físico virtual não tenha sido suficiente para o efeito fisiológico de melhora de modulação cardíaca. Apesar disso, devido à melhora significativa da imagem corporal, percebeu-se estímulo ao hábito de se exercitar, em que muitas crianças voltaram à atividade após a pesquisa (ARAGÃO, 2018).

Em um estudo realizado em jovens adultos em Taiwan, chegou-se a uma conclusão similar sobre o uso do *exergame Xbox 360 Kinect*. Ao utilizar o game *Just Dance 3*, percebeu-se que a maioria dos participantes atribuíram à atividade uma boa nota de diversão/entretenimento. De uma escala de 0 a 7, a média de satisfação

da atividade foi de 5,17. Mesmo quando sabiam que estavam dançando um vídeo, os participantes continuaram demonstrando esforços iguais a níveis moderados de intensidade do exercício. Esses resultados sugerem que jovens adultos podem tirar proveito dos vídeos de jogos para aumentar sua motivação para se envolver em atividades físicas adicionais e reduzir o tempo sedentário (LIN et al., 2015).

Em um estudo intervencional, prospectivo, comparativo e quantitativo realizado na clínica de fisioterapia de um Centro Universitário do Brasil verificou-se o comportamento da variabilidade da frequência cardíaca (VFC) em estudantes universitários. Reuniu-se 20 indivíduos, com idade entre 18 e 28 anos, que foram divididos em dois grupos: os que usaram os *exergames* (GE) Xbox 360 sensor *Kinect*, e o grupo controle (GC). O grupo exergame foi composto por 9 mulheres e 1 homem sendo 50% ativos fisicamente e 50% inativos. O grupo controle foi composto por 5 mulheres e 5 homens sendo 70% ativos fisicamente e 30% inativos ou sedentários. Para o procedimento da atividade, foram feitos os seguintes passos: anamnese de cada paciente a fim de identificar o nível de atividade física cotidiano, registro de frequência cardíaca por 15 minutos deitados em decúbito lateral e, por fim, introdução do exergame *Just Dance Xbox 360 Kinect*. Foram feitas atividades de 30 minutos por 3 vezes na semana durante 11 semanas no GE. Nos resultados, foi visto um aumento dos índices da VFC no grupo GE, que demonstrou melhora na atividade parassimpática (REIS et al., 2019).

Em outro estudo, em relação ao potencial de condicionamento físico, Brito-Gomes et al. (2015) realizou estudo no qual os sujeitos do grupo Exergame treinaram durante 6 semanas, 3 sessões semanais de 30 minutos com melhora da capacidade física em relação ao grupo controle. A presente investigação teve como principal resultado o acréscimo significativo do gasto calórico no grupo Exergame, proporcionando aumento nos homens de até 483 kcal em uma sessão semana, e em duas intervenções por semana, cerca de 970 kcal, podendo ser uma ferramenta viável de atividade física, se realizado mais de três vezes na semana mantendo este gasto energético por sessão. Além disso, em relação aos equivalentes metabólicos, de acordo com o American College of Sport Medicine (ACSM) os resultados desses estudos indicam que os Exergames podem ser considerados uma atividade física de intensidade moderada (3-6 METs), pois atingiu um equivalente metabólico médio de 5,4 METs (BRITO-GOMES et al., 2015).

CONCLUSÃO

Portanto, é evidente que diversas literaturas comprovaram que o uso de exergames é uma ferramenta que pode ser útil e eficaz na diminuição de fatores de risco para DCV. A utilização de exercícios virtuais de moderadas intensidades

pode melhorar a modulação cardíaca, aumentando a variabilidade de frequência cardíaca e proporcionando condicionamento físico. O fato de ser uma atividade dinâmica e lúdica, melhora a abordagem com crianças sedentárias e/ou obesas, ao se exercitarem de uma forma divertida e dinâmica. Por fim, fica claro que com o avanço das tecnologias de Realidade Virtual, essa abordagem se torne cada vez mais presente e importante na saúde pública, especialmente na questão da inserção da atividade física como forma de prevenção de fatores de risco para doenças cardiovasculares.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, W. F.; SILVA, H.; CAMILLO, C. A. M. Unindo tecnologia e reabilitação para melhorar desfechos na Reabilitação Cardíaca: o papel da realidade virtual. **ASSOBRAFIR Ciência**, v. 7, n. 3, p. 7-9, 2016.
- ARAGÃO, R. B. **Efeitos de exergames na autoestima, imagem corporal e antropometria de crianças com sobrepeso/obesidade**. 2018. Dissertação (Mestrado em Atividade Física e Esporte) - Escola de Educação Física e Esporte de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2018. doi:10.11606/D.109.2019.tde-17082018-164231. Acesso em: 2020-05-08.
- BRANDÃO, A. A. et al. Prevenção da doença cardiovascular: a aterosclerose se inicia na infância?. **Adolescência & Saúde**. v.1. n. 4. 2004.
- BORBA, C. S. et al. Epidemiologia e fatores de risco cardiovasculares em jovens adultos: revisão de literatura. **Revista Saúde e Desenvolvimento Humano**, Canoas, v. 3, n.1, p. 51-60, maio. 2015.
- BRITO-GOMES, J. L. et al. Exergames podem ser uma ferramenta para acréscimo de atividade física e melhora do condicionamento físico? **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, Pelotas, v. 20, n.3, p. 232-242, maio. 2015.
- CAIANA, T. L. et al. A realidade virtual e seu uso como recurso terapêutico ocupacional: revisão integrativa. **Cad. Ter. Ocup.** UFSCar, São Carlos, v. 24, n. 3, p. 575-589, 2016.
- FREITAS, D. M. O; SPADONI V. S. A realidade virtual é útil para manejo da dor em pacientes submetidos a procedimentos médicos?. **Einstein (São Paulo)**. v.17, n.2, p.:1-3, 2019.
- GONÇALVES, R. P. F. et al. Diagnóstico médico autorreferido de doença cardíaca e fatores de risco associados: Pesquisa Nacional de Saúde. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, Rio de Janeiro, v. 22, n.2, out. 2019.
- LIN, J. H. et al. "Just Dance":The Effects of Exergame Feedback and Controller Use on Physical Activity and Psychological Outcomes. **Games For Health Journal**, Taiwan, v.4, n.3, p. 183-190, Jun. 2015.
- MARTINS, M. G. G. **Infarto agudo do miocárdio: subsídios para os cuidados de enfermagem**. Graduação em Enfermagem. 2014. 12f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Enfermagem) – Universidade de Franca, Franca-SP, 2014.
- MEDEIROS, P. et al. Exergames como ferramenta de aquisição e desenvolvimento de habilidades e capacidades motoras: uma revisão sistemática. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 35, n. 4, p. 464-471, 2017.

OLIVEIRA, L. C. et al. Terapia da Realidade Virtual na reabilitação cardiovascular nas fases III e IV. **Revista Mineira de Ciências da Saúde**, Belo Horizonte, v. 2, n.1, p. 88-102, 2018.

PEREIRA, S. A. et al. Uso do Nintendo® Wii e adaptações cardiorrespiratórias agudas em uma criança com Síndrome de Down: relato de caso. **ASSOBRAFIR Ciência**. v.4, n.3, p.45-50, 2013.

REIS, A. et al. Effects of exergames on the variability of the heart rate of university students . **International Journal of Development Research**, [S.], v.9, n.7, p. 28875-28880, 2019.

RODRIGUES, R. A. et al. Realidade virtual como recurso na reabilitação cardiovascular: revisão sistemática. **ASSOBRAFIR Ciência**. v.7, n.3, p.41-49, 2016.

SILVA, L. F. B. P. et al. Análise morfológica dos processos patológicos gerais em rins de ratos obesos e sua relação com o exercício físico. **Colloquium Vitae**, UNOESTE, v. 12, n.1, p. 93-98, 2020.

TESTON, E. F. et al. Fatores associados às doenças cardiovasculares em adultos. **Medicina (Ribeirão Preto)**. v.49, n.2, p. 95-102, 2016.

Data de aceite: 01/08/2020

Carlos Eduardo Melo Soares

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Gabriel Henrique Nogueira Marques

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Gabrielle Augusta Bastos Chaves

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Júlia Nascimento Legatti

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Lucas Ferreira Gonçalves

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Marcele Soares Côrtes Queiroz

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Edson Antonacci Júnior

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Guilherme Nascimento Cunha

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Edson Freire Fonseca

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Natália de Fátima Gonçalves Amâncio

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG-Brasil

No ano de 1514 nascia o médico belga Andreas Vesalius (1514-1564), que veio a ser considerado o pai da medicina, assim como o da cirurgia, sendo ele o primeiro a fazer cortes e observar cadáveres humanos. A obra principal de Vesalius foi *De humani corporis fabrica libri septem*, um atlas do corpo humano ricamente ilustrado (FIOLHAIS, 2014).

Além disso, muitos descobrimentos revolucionaram o ato cirúrgico, sendo eles os pilares cirúrgicos. Entre esses sustentáculos, é possível destacar o conhecimento anatômico, a descoberta da anestesia e a descoberta dos microorganismos e sua atuação na infecção (AMATO, 2015).

Assim como o restante das cirurgias, a cirurgia bariátrica foi um procedimento que evoluiu ao longo dos anos. O termo bariátrico foi adaptado em 1965 e deriva do prefixo grego “*baro*”, que significa peso, e do sufixo “*iatros*” que significa os que praticam a medicina. Deste modo, este termo associado à palavra cirurgia

passou a definir o procedimento para o tratamento da obesidade (TAVARES et al., 2010).

A obesidade é uma condição médica crônica de etiologia multifatorial, cujo tratamento envolve abordagens nutricionais, medicamentosas e comportamentais. No entanto, vários pacientes não respondem a estas manobras terapêuticas, necessitando, assim, de uma intervenção mais agressiva (MONCADA et al., 2016).

A primeira cirurgia relacionada ao tratamento da obesidade foi realizada na Espanha pelo médico Hasdai Ibn Sharput em Córdoba, onde realizou-se um procedimento em que houve a sutura dos lábios com a utilização de palha no rei Leon D. Sancho I. Acredita-se que o monarca chegou a pesar mais de duzentos quilos, fato que o fez perder o trono devido a impossibilidade de montar um cavalo ou manejar uma espada. Sendo assim, a partir deste tratamento o rei perdeu bastante peso, retornou a cavalgar e reconquistou seu trono (GONZÁLEZ; ÁLVAREZ; BERNARDO, 2008).

No ano de 1966, o Dr. Edward Mason foi o percussor da técnica do Bypass. Alguns anos depois, em 1976, Nicola Scopinaro de Génova deu início aos estudos que iria fundar a técnica bilio-pancreática, que em seguida foi melhorada por Marceau, sendo esta chamada de switch duodenal. O grande impulsionador da banda gástrica foi Molina, utilizando uma malha de Dacron-Gore Tex. Em 1983, Kuzmak reforçou essa técnica usando silicone, suturando o estômago à sua volta para evitar o deslizamento. Posteriormente, colocou a primeira banda ajustável, com um anel de silicone dotado de uma câmara interior expansível, conectada a um reservatório subcutâneo. Em 1994, Wittgrove realizou a primeira intervenção por via laparoscópica (TAVARES et al., 2010).

Apesar da obesidade ser um fenômeno conhecido desde a antiguidade, a cirurgia bariátrica apresentou o seu grande desenvolvimento na segunda metade do séc. XX. Como consequência do crescimento mundial desta afecção, a cirurgia permitiu o seu tratamento, bem como a terapia de suas comorbidades, visando uma melhoria da qualidade de vida destes doentes (TAVARES et al., 2010).

Apesar da diversidade de procedimentos bariátricos, quatro técnicas cirúrgicas são reconhecidas no Brasil e aprovadas pelo Conselho Federal de Medicina (CFM): *banda gástrica ajustável*, *gastrectomia vertical*, *bypass gástrico em y-de-roux* e *derivação bilio-pancreática ou switch duodenal*. Além disso, diversas inovações cirúrgicas relacionadas estão sendo desenvolvidas diante do sucesso que tal procedimento se tornou no século XXI (SBCBM, 2017a; CFM, 2005).

Dessa maneira, a cirurgia bariátrica tem-se mostrado um procedimento de grande auxílio na condução clínica de grande parte dos casos dessa alteração. Sendo assim, ela visa a possibilidade de controle da obesidade, da diminuição das comorbidades associadas, como um melhor controle dos níveis glicêmicos, do perfil

lipidêmico e do valor pressórico, e, principalmente, da melhora da qualidade de vida quanto aos domínios físico, psicológico, relações sociais e meio ambiente a partir do procedimento cirúrgico (MONCADA et al., 2016).

Acreditava-se que o controle da obesidade mórbida feito por meio da cirurgia bariátrica levava somente à restrição ou à má-absorção dos alimentos consumidos. Atualmente, percebeu-se um controle metabólico para o emagrecimento dos pacientes, a alteração da produção de entero-hormônios (grelina, colecistoquinina, GIP, GLP-1, GLP-2 e PYY) é mais eficaz que a alteração anatômica da absorção. Essa descoberta é considerada uma inovação para a cirurgia bariátrica. (BOSCATTO et al., 2010; SBCBM, 2017; PEREIRA et al., 2019).

ASPECTOS CLÍNICOS PARA INDICAÇÃO CIRÚRGICA

Segundo a SBCBM (2017b) a indicação para realização da cirurgia bariátrica é baseada na análise de quatro critérios, IMC, idade, doenças associadas (comorbidades) e tempo de doença.

O índice de massa corporal (IMC), é calculado pela divisão do peso do paciente por sua altura (em metros) elevada ao quadrado. Quanto a este critério, estão habilitadas pessoas com valores acima de 40 kg/m² independente de comorbidades, indivíduos entre 35 e 40 kg/m² na presença de comorbidades ou entre 30 e 35 kg/m² com comorbidades que tenham obrigatoriamente a classificação “grave” por médico especialista na respectiva área da doença (SBCBM, 2017b). As comorbidades são as doenças associadas, se incluem entre elas a diabetes, apneia do sono, hipertensão arterial, dislipidemia, doenças cardiovasculares, acidente vascular cerebral, hipertensão e fibrilação arterial, cardiomiopatia dilatada, cor pulmonale e síndrome de hipoventilação, asma grave não controlada, osteoartroses, hérnias discais, refluxo gastro esofageano com indicação cirúrgica, colecistopatia calculosa, pancreatites agudas de repetição, esteatose hepática, incontinência urinária de esforço na mulher, infertilidade masculina e feminina, disfunção erétil, síndrome dos ovários policísticos, veias varicosas e doença hemorroidária, hipertensão intracraniana idiopática (pseudotumor cerebri), estigmatização social e depressão (PEREIRA et al., 2019).

Em relação a idade, estão aptas pessoas entre 18 a 65 anos. Em pacientes abaixo de 16 anos, exceto em caso de síndrome genética, caso a indicação seja unanime, é recomendado que os riscos sejam avaliados por dois cirurgiões bariátricos titulares da sociedade brasileira de cirurgia bariátrica e metabólica e pela equipe multidisciplinar, além de que o procedimento deve ser aprovado pela família ou responsável legal, e estes devem estar presentes com o paciente durante o período de recuperação. Já nas idades entre 16 a 18 anos, a pessoa estará apta

desde que seja indicada a cirurgia e haja o aval da família ou responsável e da equipe multidisciplinar. Nos indivíduos acima de 65 anos a avaliação pela equipe multidisciplinar deverá ser realizada, considerando risco cirúrgico, presença de comorbidades, expectativa de vida e benefícios de emagrecimento provenientes da cirurgia (SBCBM, 2017b).

Em relação ao tempo de doença, segundo a SBCBM, o IMC deve estar estável há pelo menos dois anos, comorbidades com alto risco e tratamentos anteriores sem sucesso ou com recidiva de peso. Sendo esses dados obtidos por meio de anamnese colhida da história pregressa do paciente (SBCBM, 2017b). Segundo a ANS (Agência Nacional de Saúde Suplementar) são necessários pelo menos cinco anos de obesidade mórbida ou no mínimo dois anos de tratamento clínico sem sucesso ou com recidiva de peso (ANS, 2019).

Ainda, segundo a SBCBM (2017b) quanto a não indicação da doença estão os casos de doenças genéticas, limitação intelectual significativa, paciente sem suporte familiar adequado, transtornos psíquicos não controlados, incluindo alcoolismo e uso de drogas ilícita. Entretanto, se os dois últimos estiverem sob controle, estes não são contra indicativos para a cirurgia.

TÉCNICAS CIRÚRGICAS E SUAS INOVAÇÕES

Segundo a Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica (SBCBM, 2017a) e o CFM (2005) são aprovadas 4 técnicas de cirurgia bariátrica: *banda gástrica ajustável*, *gastrectomia vertical*, *bypass gástrico em Y-de-roux* e *derivação bilio-pancreática ou switch duodenal*. No século XXI as técnicas em cirurgia bariátrica têm ganhado muita popularidade, dentre as quais merecem destaque a *gastrectomia vertical* e o *bypass gástrico em Y-de-roux*, sendo a última considerada padrão ouro no tratamento cirúrgico de obesidade mórbida (BARROS et al., 2019; GODOY et al., 2019).

O procedimento cirúrgico pela técnica da “*gastrectomia vertical*” (**Figura 1A**), também conhecida como “*sleeve gástrico*”, quando descrito por laparotomia, começa com a insuflação no peritônio, para uma melhor visualização das estruturas e, logo depois, são posicionados cinco trocartes no abdome do paciente. A intervenção intra-abdominal começa com a desvascularização da grande curvatura do estômago a partir da hemostasia dos vasos que começa a 4 cm do piloro e vai até o ângulo de His. É introduzida a sonda de calibração orogástrica na qual se apoiará para realização da secção gástrica com um grampeador específico, em que o primeiro disparo é feito com carga de 4.1mm e os restantes com carga de 3.8mm. Após a mobilização da sonda de calibração para o esôfago, é criada uma pressão no interior do tubo para verificação da integridade gástrica na região pilórica. Posteriormente,

é feita a revisão da hemostasia. Ao final da cirurgia as incisões em que foram introduzidos os trocartes são infiltradas com anestésico e reparadas (GOULART et al., 2017.)

O *by-pass gástrico em Y-de-Roux* (**Figura 1B**), técnica mais utilizada no Brasil, consiste na redução gástrica com intuito de promover a saciedade precoce. Nessa técnica, a capacidade do estômago é reduzida para cerca de 30-50 mL por meio da exclusão do fundo, corpo e antro gástrico, além da porção duodenal do intestino delgado, reduzindo a absorção e conseqüentemente, promovendo redução do peso (NETO et. al., 2016).



Figura 1A: Gastrectomia vertical.



Figura 1B: By-pass gástrico em y-de-Roux.

Fonte: SBCBM, 2017a.

Para a realização do *by-pass em gástrico y-de-Roux* (**Figura 1B**), o pneumoperitônio é induzido e são posicionados cinco trocartes em incisões distintas que funcionam como portais para essas ferramentas. A intervenção cirúrgica começa com a dissecação do ângulo de His, bem como a incisão do ligamento freno gástrico ao nível do segundo vaso gástrico. A dissecação continua para a pequena curvatura, e segue posteriormente e adentra-se ao omento. Para a confecção da bolsa gástrica, o estômago é grampeado horizontalmente no nível do segundo vaso gástrico pela pequena curvatura em direção a maior curvatura, grampeando-o verticalmente até o ângulo esofagogástrico. A parte proximal do jejuno, no ligamento duodeno jejunal (ângulo de Treitz), é identificada após elevar o omento maior e o cólon transversos. Mede-se 1 m distalmente a este ligamento onde é realizado uma divisão do jejuno utilizando grampeador linear. A parte distal é anastomosada na bolsa gástrica após incisões no coto gástrico e segmento jejunal, utilizando grampeador linear e sutura.

Em seguida, a porção proximal da alça jejunal é anastomosado na borda lateral do jejuno distal, com grampeador linear e sutura, com anastomose látero lateral a 100 cm abaixo da anastomose gastro jejunal. Após a anastomose é realizado um teste da integridade das estruturas, verificando a presença de vazamentos. Por fim, é feita a retirada dos trocartes e fechamento das incisões (RUIZ et al., 2019).

Há ainda outra técnica, a *derivação bilio-pancreática ou switch duodenal* (**Figura 2**). Trata-se de um procedimento criado nos anos 70, que como na cirurgia de *Sleeve*, grande parte do estômago é retirado e associado a um grande desvio intestinal, que acaba promovendo perda de até 100% do excesso de peso e alterações metabólicas mais intensas quando comparada a outras técnicas. No final dos anos 90, a técnica *switch duodenal* passou a ser realizada, com a formação de uma gastrectomia vertical em que se mantinha apenas 20% do estômago, e a anastomose biliopancreática foi realizada a uma distância de 100 cm da válvula ileocecal. Hoje, essa técnica corresponde a menos de 5% das cirurgias realizadas no Brasil, devido à dificuldade de controlar as deficiências nutricionais que ocorrem no pós-operatório (PEREIRA et al., 2019).

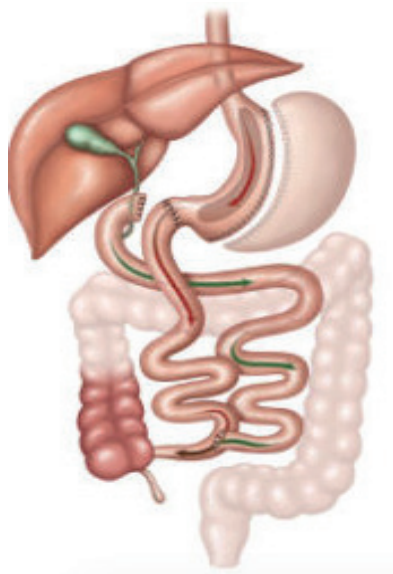


Figura 2: Derivação bilio-pancreática ou switch duodenal.

Fonte: SBCBM, 2017a.

Visto isto, é fundamental citar a revolução causada pela cirurgia bariátrica por *laparoscopia*, que atualmente é muito popularizada. Trata-se de um procedimento bastante utilizado em razão de ter um menor potencial invasivo, acarretando pouca

resposta inflamatória. Uma possível desvantagem seria o fato de limitar a visão de duas dimensões, principalmente em pacientes superobesos, o que exige grande esforço físico do cirurgião, além de exigir maior destreza do instrumental. Em contrapartida, a cirurgia robótica é capaz de minimizar tais entraves, com imagem de melhor qualidade e instrumental mais ergonômico, proporcionando maior conforto ao cirurgião (ELIAS et al., 2018).

A *cirurgia robótica* tem sido utilizada em cirurgias como as bariátricas, apresentando alguns benefícios comparado a técnica tradicional: imagens com dimensões 3D, são minimamente invasivas, maior destreza e precisão na manipulação de tecidos (ALIZADEH et al., 2019). No procedimento existem braços robóticos com trocartes bem posicionados, controlados pelo médico através de um computador em que ele tem um ótimo acoplamento visual e espacial, garantindo movimentos delicados e maior segurança (ACQUAFRESCA et al., 2015a).

Alguns trabalhos comparando técnicas de bariátrica com ou sem auxílio de robôs, mostraram que apesar de o custo ser muito maior, além de ser necessário um treinamento cauteloso e demorado do cirurgião, a cirurgia robótica tem gerado menores complicações, aperfeiçoamento cirúrgico e maior qualidade de vida pós-cirúrgica (BUSTOS et al., 2019). No entanto, ela é recomendada para superobesos.

BENEFÍCIOS E CONSEQUÊNCIAS BIOPSSICOSSOCIAIS DAS CIRURGIAS BARIÁTRICAS

O principal objetivo e consequentemente benefício da cirurgia bariátrica é a perda de peso e a redução do índice de massa corporal (IMC). Tal fato se deve às alterações estruturais no trânsito alimentar causadas pelo procedimento, como a diminuição do trato gastrointestinal, e à ação dos hormônios gastrointestinais na homeostase glicêmica, cuja produção é alterada após o procedimento. Entre as consequências das alterações destes hormônios destaca-se uma interferência na secreção e na sensibilidade à insulina e na regulação da saciedade; no papel enterotrófico relacionado ao estímulo da proliferação celular dos enterócitos e da absorção de nutrientes; e na regulação do apetite (CAZZO et al., 2016)

Além do controle de peso, são inúmeros os benefícios acarretados pelas alterações anatômicas e fisiológicas da cirurgia bariátrica, sendo elas não somente no âmbito individual como também no coletivo.

Entre essas benesses individuais, destaca-se a diminuição das comorbidades associadas, como o melhor controle glicêmico com elevadas taxas de remissão da Diabetes Mellitus Tipo 2 (FUCHS et al., 2017; GUIDA et al., 2019). Soma-se a isso, uma melhora no controle dos valores pressóricos e lipidêmicos, com significativas taxas de melhora de doenças cardiovasculares, como a hipertensão arterial sistêmica.

Outro benefício trazido por essa cirurgia é a redução da sobrecarga articular e musculoesquelética, reduzindo queixas de artralgia, mialgia e fadiga, principalmente em pacientes com idade elevada (PAJECKI et al., 2015). Cabe destacar também a melhora da função renal após a cirurgia, com diminuição nos níveis séricos de creatinina juntamente com o IMC, além da redução da hiperfiltração glomerular, da albuminúria e da proteinúria dos pacientes pós cirúrgicos (CHUAH et al., 2018).

No âmbito coletivo, os benefícios decorrentes da cirurgia bariátrica adentram, principalmente no viés econômico, tendo um melhor custo-benefício-efetivo, que pode reduzir substancialmente os encargos financeiros para o sistema de saúde de diversos países, como a Alemanha e a Rússia já demonstraram em seus estudos, ao longo da vida dos indivíduos tratados (BORISENKO; MANN; DUPRÉE, 2017; KLEBANOFF et al., 2019). No Brasil, a realidade no Sistema Único de Saúde (SUS) não é diferente, sendo mais oneroso ao Estado brasileiro, a longo prazo, o tratamento das comorbidades associadas à obesidade do que a intervenção cirúrgica bariátrica, que beneficiaria esses distúrbios relacionados (DELBONI et al., 2020). Além disso, a melhora dessas comorbidades trazidas pela obesidade aumenta a qualidade de vida desses pacientes e prolonga a expectativa de vida, acarretando na sociedade benefícios sociais e emocionais (BORISENKO; MANN; DUPRÉE, 2017).

Apesar dos inúmeros efeitos benéficos explicitados acima, a cirurgia bariátrica pode cursar com malefícios ao paciente, podendo interferir no processo. Exemplificam-se tais efeitos deletérios pelas possíveis complicações cirúrgicas, que mesmo com baixas taxas estatísticas, podem interferir na vida do indivíduo. Existem dois tipos de complicações: as precoces e as tardias. Dentre as precoces, destacam-se: a hemorragia, infecção abdominal (fístula e sepse) e embolia pulmonar. Dentre as tardias estão a: estenose de anastomose, ulceração marginal e fístula gastrogástrica (ACQUAFRESCA, 2015b; LIAKOPOULOS et al., 2019; MONCADA et al., 2016; PALERMO, 2015). Além disso, como efeitos colaterais, pode ocorrer deficiências nutricionais globais, bem como deficiências vitamínicas e minerais específicas (MONCADA et al., 2016).

Cabe destacar também, o estresse emocional que muitos desses pacientes enfrentam, com maior variabilidade de humor, crises de ansiedade, sintomas depressivos e irritabilidade, interferindo muitas vezes, nas relações sociais e sendo também, um gatilho ao alcoolismo (DOS SANTOS; CRUZ, 2016; OLGUÍN; CARVAJAL; FUENTES, 2015). Relaciona-se a isso o fato de que a redução ponderal após a cirurgia bariátrica pode ocasionar alterações em diversos segmentos corporais diante do excedente cutâneo, que acarreta, em alguns pacientes, prejuízos na movimentação, no uso de vestimentas, alterações de postura, problemas de autoimagem e de qualidade de vida em decorrência do fato (DAHER et al., 2019).

Ressalta-se, no entanto, que grande parte dos malefícios acarretados são

decorrentes de pré-operatórios incompletos e de acompanhamentos terapêuticos após a cirurgia ineficientes ou escassos. Portanto, é de suma importância a orientação e a educação dos candidatos e o constante acompanhamento multiprofissional após a bariátrica, como o estabelecimento de alterações comportamentais pré-cirúrgicas positivas, reforçadas com a perda de peso concomitante sustentável no pós-operatório, afim de evitar tais acontecimentos, ressaltando apenas os benefícios trazidos pela cirurgia bariátrica (PRATT et al., 2018).

CONCLUSÃO

Dado o exposto, fica evidente que a cirurgia bariátrica desde os seus primórdios tem trazido diversos benefícios para aqueles que a fazem. Nesse sentido, após suas inovações e incorporação a prática médica laparoscópica, seu aprimoramento foi efetivo como uma opção técnica segura no tratamento cirúrgico de obesidade. Sendo assim, pode-se destacar que cirurgia bariátrica, desde seu início, acarreta consequências positivas para o âmbito individual e coletivo naqueles que recebem um pós-operatório completo e multiprofissional.

REFERÊNCIAS

- ACQUAFRESCA, P.A. et al. Most common robotic bariatric procedures: review and technical aspects. **Annals of Surgical Innovation and Research**. v 9, n.9, 2015a.
- ACQUAFRESCA, P. A. et al. Complicações cirúrgicas precoces após bypass gástrico: revisão da literatura. **ABCD**. v.28, p. 74-80, 2015b.
- ALIZADEH, R.F. et al. Robotic versus laparoscopic sleeve gastrectomy: a MBSAQIP analysis. **Surgical Endoscopy Journal**. v 33, n.3, 2019.
- AMATO, A. C. M. Generalidades. In:_____. **Breve História da Cirurgia**. 1º ed. Universidade de Santo Amaro: Amato, 2015. cap. 1, p. 3-17.
- BARROS, F. et al. Comparação da perda de peso após sleeve e bypass gástrico em y-de-roux: revisão sistemática. **ABCD. São Paulo**, vol.32, nº.4, 2019.
- BORISENKO, O; MANN, O; DUPRÉE, A. Cost-utility analysis of bariatric surgery compared with conventional medical management in Germany: a decision analytic modeling. **BMC Surgery**. v. 17. n.1; p.1-9, 2017.
- BOSCATTO, E. C. et al. Aspectos físicos, psicossociais e comportamentais de obesos mórbidos submetidos à cirurgia bariátrica. **J Health Sci Inst.**, v. 28, n. 2, p. 195–198, 2010.
- BRASIL. Parecer técnico nº 12, de 2019. COBERTURA: gastroplastia (cirurgia bariátrica) por videolaparoscopia ou via laparotômica. **Agência nacional de saúde suplementar ANS**. Disponível em: http://www.ans.gov.br/images/stories/parecer_tecnico/uploads/parecer_tecnico/_parecer_2019_12.pdf. Acesso em: 22/05/2020.

- BUSTOS, R. et al. Robotic-Assisted Roux-en-Y Gastric Bypass: Learning Curve Assessment Using Cumulative Sum and Literature Review. **Bariatric Surgical Practice and Patient Care**. v. 14, n.3, 2019.
- CAZZO, E. et al. Correlação entre os níveis pré e pós-operatórios de glp-1/glp-2 e a perda de peso após o bypass gástrico em y-de-roux: um estudo prospectivo. **ABCD. Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva**, Campinas-SP, v. 29, n.4, p. 257-259, 2016.
- CHUAH, L. et al. Medida da taxa de filtração glomerular em pacientes submetidos à cirurgia de obesidade. **BMC Nephrology**. v.19. p. 383. 2018.
- CFM. CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. Resolução CFM nº 1.766/05. 2005.
- DAHER, J. C. C. et al. Cirurgia pós-bariátrica: seis cirurgias em dois tempos. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica (RBCP)**, Brasília, v.34, n.2, p. 218-227, 2019.
- DELBONI, A. C. L. S. et al. Avaliação do custo-benefício da gastroplastia com derivação intestinal em Y-de-Roux no Sistema Único de Saúde comparada aos gastos com tratamento das comorbidades geradas pela Diabetes Mellitus II. **Braz. J. of Develop**. Curitiba, v. 6, n. 1, p. 1354-1361, jan. 2020.
- DOS SANTOS, J. G.; CRUZ, M. S. Alcoholism following bariatric surgery: Case report. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 65, n. 4, p. 340-343, 2016.
- ELIAS, A. A. et al. Cirurgia bariátrica robótico-assistida: análise de série de casos e comparação com via laparoscópica. **Rev. Col. Bras. Cir.**, Rio de Janeiro, v. 45, n.3, 2018.
- FIOLHAIS, C. Sobre o início da cirurgia no mundo e em Portugal. **Revista Portuguesa de Cirurgia**, Coimbra, n. 29, p. 55-64, jun. 2014.
- FUCHS, T. et al. O papel da gastrectomia vertical no controle do diabetes melito tipo 2. **ABCD**. v. 30, n. 4, p. 283–286, 2017.
- GODOY, E. P. et al. Bipartição de trânsito intestinal isolada: uma nova estratégia para cirurgia em estágios em superobesos. **Revista do colégio brasileiro de cirurgiões**, Rio de Janeiro, 2019.
- GONZÁLEZ, J. J; ÁLVAREZ, L.S; BERNARDO, C. G. La obesidad en la historia de la cirugía. **Cirurgia Española**. v. 84, n.4, p.188-195, 2008.
- GOULART, A. et al. Gastrectomia Vertical Laparoscópica – Estudo Retrospectivo de 250 Casos. **Revista Portuguesa de Cirurgia**, Braga, v.2, n. 42, p. 7-42, set. 2017.
- GUIDA, C. et al. O PYY desempenha um papel fundamental na resolução do diabetes após cirurgia bariátrica em humanos. **EBioMedicine**. v 40, p. 67-76, 2019.
- KLEBANOFF, M. J. et al. Análise de custo-efetividade da cirurgia bariátrica em pacientes com cirrose por esteatohepatite não alcoólica. **Jama Netw Open**. v. 2, n.2, 2019.
- LIAKOPOULOS, V. et al. Pros and cons of gastric bypass surgery in individuals with obesity and type 2 diabetes: nationwide, matched, observational cohort study. **BMJ Open**. 2019.
- MONCADA, R. et al. Surgical treatment of obesity: pros and cons. **An Real Acad Farm**. v. 82, p. 225-233, 2016.

- MOURA-GREC, P. G. et al. Consequências sistêmicas da cirurgia bariátrica e suas repercussões na saúde bucal. **ABCD**. Bauru-SP, v.25, n.3, p.173-177, 2012.
- NETO, J. S. et. al. Proposta De Cirurgia Revisional Para Tratamento De Desnutrição Severa Após Bypass Gástrico. **ABCD**. São Paulo, v. 29, supl. 1, p. 98-101, 2016.
- OLGUÍN, V. P.; CARVAJAL, A. D.; FUENTES, S. M. Patología psiquiátrica y cirugía bariátrica. **Revista Chilena de Cirugía**. v. 67, n. 4, p. 441–447, 2015.
- PAJECKI, D. et al. Cirurgia bariátrica em idosos: resultados de seguimento de cinco anos. **ABCD**. v. 28, p. 15–18, 2015.
- PALERMO, M. et al. Complicações cirúrgicas tardias após bypass gástrico: revisão da literatura. **ABCD**. v. 28, n.2, p. 139-143, 2015.
- PEREIRA, A. et al. **Cirurgia Bariátrica e Metabólica – Abordagem Multiprofissional**. Rio de Janeiro: Rubio. 2019. 416p.
- PRATT, K. J. et al. Resultados pós-operatórios com base na participação do paciente em um programa de educação pré-cirúrgica e controle de peso. **Surg Obes Relat Dis**. v. 14, p. 1714–1723, 2018.
- RUIZ, G. et al. A única técnica de desvio **gástrico** de anastomose: resultados após um ano de seguimento. **ABCD**. São Paulo, v. 32, n.4, 2019.
- SBCBM. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA Cirurgia Bariátrica – **Técnicas Cirúrgicas**. Portal Virtual. 2017a. Disponível em: <https://www.sbcm.org.br/tecnicas-cirurgicas-bariatrica/>. Acesso em 21 de abril de 2020.
- SBCBM. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA. **Quem pode fazer**. 5 de out. 2017b. Disponível em: <https://www.sbcm.org.br/quem-pode-fazer/>. Acesso em: 21 abril 2020.
- TAVARES, A. et al. Cirurgia Bariátrica: Do passado ao século XXI. **Acta Médica Portuguesa: Revista Científica da Ordem dos Médicos**, [s. l.], ed. 24, p. 111-116, 10 dez. 2010.

PROPRIEDADES QUIMIOPREVENTIVAS DE FRUTAS SILVESTRES

Data de aceite: 01/08/2020

Ana Luísa Moreira Reis

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Jéssica Pereira Dias

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Rayane Cristina Neves

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Stéphanhy Soares Santos

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Bethânia Cristhine de Araújo

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Nayane Moreira Machado

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Priscila Capelari Orsolin

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Rosiane Gomes Silva Oliveira

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Maura Regina Guimarães Rabelo

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Natália de Fátima Gonçalves Amâncio

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG-Brasil

A manutenção da homeostase do organismo é influenciada diretamente pela alimentação, a qual oferece os nutrientes necessários para a nossa sobrevivência. Além do aspecto puramente nutricional, os alimentos apresentam compostos ativos que ora apresentam propriedades importantes na manutenção da saúde, ora atuam no desenvolvimento de doenças, como o câncer (HABIBI; RAMEZANIAN, 2017).

O câncer é uma doença multifatorial causada pelo acúmulo de mutações genéticas em células normais que pode levar a várias manifestações patológicas, como perda do controle da regulação do ciclo celular, resistência à apoptose, bem como, ganho de capacidade de sofrer metástase. O processo de formação do câncer pode ser influenciado por fatores biológicos e ambientais e esses mesmos fatores, quando bem controlados, podem atuar de forma protetora, impedindo a proliferação tumoral (BRASIL, 2019).

No cenário dos possíveis agentes protetores contra o câncer, os fitoquímicos vêm ganhando importância crescente. As atividades antioxidante, anti-inflamatória e anticarcinogênica de alguns fitoquímicos seriam responsáveis pelos seus possíveis mecanismos quimioprotetores (VERRUCK; PRUDENCIO; SILVEIRA, 2018). Isso ocorre porque os bioativos antineoplásicos como flavonoides (compostos fenólicos) e vitaminas antioxidantes são capazes de minimizar efeitos do estresse oxidativo (TESSARIM; SILVA, 2013). Em termos de ingestão, os compostos fenólicos são amplamente encontrados em vegetais e frutas de cor vermelha e azul (VIZZOTTO, 2012).

As frutas apresentam uma variedade de propriedades potencialmente importantes para a saúde humana, agregando mais valor ao conceito da quimioprevenção (OLIVEIRA et al., 2020). Nos últimos anos, os estudos com frutas e o desenvolvimento de novos produtos alimentícios com base nelas, vêm recebendo crescente atenção por serem uma fonte potencial de compostos bioativos relacionados à menor incidência de doenças como o câncer (HABIB; RAMEZANIAN, 2017; SCHIASSI et al., 2018).

CÂNCER: BASES GENÉTICAS E MOLECULARES

O câncer é considerado uma doença de natureza genética, causado por uma série de alterações no DNA que levam à proliferação celular irrestrita. Essas alterações podem ocorrer em qualquer célula, em qualquer estágio do ciclo celular, resultantes do acúmulo de mutações gênicas, aberrações cromossômicas, recombinações e elementos genéticos de transposição. Essas mutações podem ser herdadas ou, adquiridas por meio de erros aleatórios durante a replicação, a exposição à carcinógenos ou por defeito no processo de reparo da molécula de DNA (GRIFFITHS et al., 2017).

O crescimento de células malignas decorre da aquisição sequencial de mutações somáticas em genes que controlam o crescimento celular, a diferenciação, a apoptose e a manutenção da integridade do genoma. Estima-se que sejam necessários pelo menos quatro a sete genes mutantes para a transformação de uma célula normal em uma célula maligna e três classes principais de genes sofrem mutação nos diferentes cânceres, sendo eles os supressores de tumor, os proto-oncogenes e os genes de reparo (HANSEL; DINTZIS, 2007).

Os genes supressores tumorais têm como função normal, restringir o crescimento tumoral, mas no caso do câncer, ocorre a perda desta função. Em virtude da natureza diploide das células mamíferas, ambos os alelos devem ser inativados para que uma célula perca completamente a função de um gene supressor tumoral, levando a um mecanismo recessivo no nível celular. Existe uma

subpopulação de genes supressores de tumores, os genes mantenedores, que não afetam o crescimento celular diretamente, porém controlam a capacidade da célula de manter intacto o seu genoma (MORIN et al., 2015). As células que apresentam uma deficiência nestes genes possuem uma taxa de mutação maior. A molécula de p53 impede que as células entrem na fase S do ciclo celular se houver dano no DNA, mas a maioria dos cânceres exibe mutações inativadoras de p53 ou anormalidades nas proteínas que regulam a atividade dessa molécula (HANSEL; DINTZIS, 2007).

Os oncogenes derivam dos proto-oncogenes, que estão presentes em células normais e são expressos de forma regulada. Os proto-oncogenes, em seu estado natural, são essenciais para muitos processos biológicos, como proliferação e diferenciação celulares. Quando um proto-oncogene é hiperexpresso ou sofre mutação, rearranjo ou translocação, ele passa a ser um oncogene (BRASILEIRO FILHO, 2016).

A coordenação da via de reparação de DNA e o ciclo celular são controladas por meio de diferentes proteínas, entre elas, encontram-se as quinases dependentes de ciclina (CDKs). Elas regulam as transições do ciclo celular por meio da indução da degradação de proteínas inibidoras e são periodicamente ativadas por suas subunidades reguladoras, as ciclinas (BERTOLI; SKOTHEIM; BRUIN, 2013). Os mecanismos de reparo são de grande importância para a integridade do genoma. Caso as lesões não sejam reparadas, as mutações podem provocar efeitos genotóxicos severos e induzir a morte celular, ou mesmo resultar na incorporação de alterações no genoma, que podem ser transmitidas para as gerações futuras, gerar instabilidade genômica e induzir o aparecimento de câncer (NEPOMUCENO et al., 2017).

O desenvolvimento do câncer ocorre em diversos estágios, em um complexo processo chamado carcinogênese. É dependente de fenômenos genéticos e epigenéticos que culminam no surgimento de clones de células que adquirem a capacidade de se multiplicarem autonomamente (BRASILEIRO FILHO, 2016). Esse processo ocorre em etapas distintas nomeadas de iniciação, promoção, progressão e metástase. A iniciação envolve alterações de genes que surgem espontaneamente ou são induzidas pela exposição a um agente cancerígeno. Essa etapa pode ser influenciada por vários fatores, incluindo a taxa e o tipo de metabolismo carcinogênico e a resposta da função de reparo do DNA. O estágio de promoção é considerado um processo relativamente demorado e reversível, no qual as células pré-neoplásicas, em proliferação ativa, se acumulam. A progressão é a etapa entre uma lesão pré-maligna e o desenvolvimento de câncer invasivo, sendo o estágio final da transformação neoplásica, onde ocorrem alterações genéticas e fenotípicas da proliferação celular. Isso envolve um rápido aumento no tamanho do tumor, onde as células podem sofrer mais mutações com potencial invasivo e

metastático. A metástase envolve a disseminação de células cancerígenas do local primário para outras partes do corpo através da corrente sanguínea ou do sistema linfático (SIDDIQUI et al., 2015).

Os agentes quimiopreventivos podem atuar preferencialmente nos processos de iniciação e promoção da carcinogênese. Sabe-se que esses agentes podem reduzir e atrasar a capacidade das células cancerígenas de desenvolver propriedades metastáticas, promovendo a apoptose e inibindo a angiogênese, mecanismos de invasão e disseminação do câncer (LANDIS-PIWOWAR; IYER; 2014).

QUIMIOPREVENÇÃO

Apesar do avanço significativo na compreensão dos mecanismos moleculares da carcinogênese, a detecção precoce e o tratamento eficaz, da maioria dos cânceres, ainda são limitados. Considerando essas limitações, mas, ao mesmo tempo, entendendo as evidências moleculares desse processo, as intervenções preventivas têm atraído cada vez mais atenção e esforços científicos e uma dessas abordagens é a quimioprevenção (MARU et al., 2016).

A quimioprevenção foi definida pela primeira vez em 1976 e seu conceito envolve o uso de agentes químicos naturais ou sintéticos capazes de reverter, suprimir ou atrasar a carcinogênese (SPORN et al., 1976) during the period of preneoplasia, is described. Vitamin A and its synthetic analogs (retinoids). Pode ser classificada em primária, secundária e terciária: na quimioprevenção primária, o foco é bloquear o desenvolvimento de lesões pré-malignas em indivíduos hígidos, mas expostos à fatores de riscos; na secundária, busca-se suprimir a progressão das lesões pré-malignas para lesões malignas e, na terciária, visa-se impedir a recidiva ou disseminação de um câncer primário (RATHER; BHAGAT, 2018).

Os agentes quimiopreventivos podem funcionar como bloqueadores e/ou supressores. Os agentes bloqueadores agem por meio da inibição do dano ao DNA, imediatamente antes ou durante a fase de iniciação da carcinogênese, dessa forma, impedem a transformação de uma célula saudável em uma célula pré-maligna. Os agentes de bloqueio podem inibir a conversão dos pró-carcinógenos em seus intermediários reativos finais; podem estimular a desintoxicação de agentes cancerígenos, levando à sua remoção do organismo ou, ainda, podem impedir a interação dos carcinógenos reativos com moléculas de DNA, RNA e proteínas (GEORGE; DELLAIRE; RUPASINGHE, 2017).

Por outro lado, os agentes quimiopreventivos supressores vão atuar eliminando a transformação das células pré-malignas - nas quais o dano ao DNA ocorreu previamente - em células malignas, ou seja, sua ação se dá pela interrupção ou reversão dos estágios prolongados de promoção e progressão tumorais. Nesse

sentido, o mecanismo de ação dos agentes quimiopreventivos é baseado numa combinação de efeitos intracelulares complexos e não, apenas, em uma única resposta biológica (GAMA, 2010; RATHER; BHAGAT, 2018).

A quimioprevenção combinada, que se trata do uso de múltiplos agentes em baixas dosagens, é preferida à quimioprevenção de agente único, já que a primeira, geralmente alcança a máxima eficácia quimiopreventiva com a toxicidade mínima (CHEN; MALHOTRA, 2015). Na estratégia combinada, a mistura de diversos fitoquímicos favorece uma sinergia farmacodinâmica que a torna mais conveniente do que o impacto proporcionado pelo fitoquímico ativo individualmente. Essa combinação também é benéfica em termos de sinergia farmacocinética, quando os compostos menos ativos ou inativos favorecem a ação dos mais ativos, seja por facilitarem o acesso aos seus alvos moleculares, por aumentarem sua biodisponibilidade, ou mesmo, por dificultarem sua excreção (ULLAH; AHMAD, 2016).

A quimioprevenção combinada, baseada na dieta, é promissora pois, além de mais acessível à população, tem menor custo e atua reduzindo o risco de câncer. Portanto, o consumo habitual de compostos alimentares ricos em antioxidantes, incluindo a ingestão de agentes quimiopreventivos presentes em frutas e vegetais, com destaque para os fitoquímicos, está atraindo um interesse considerável (GEORGE; DELLAIRE; RUPASINGHE, 2017).

Os fitoquímicos reduzem o estresse oxidativo pelo sequestro direto de radicais livres e pela indução das enzimas que favorecem a eliminação desses metabólitos reativos (PAN; HO, 2008). De fato, o mecanismo de quimioprevenção mais conhecido é baseado na ação antioxidante, quando há redução dos danos oxidativos no DNA e em outras biomoléculas potencialmente importantes na fase de iniciação da carcinogênese. Esses danos oxidativos são gerados por diferentes espécies reativas de oxigênio (EROs), decorrentes do metabolismo normal ou como resultado de estímulos ambientais e do estilo de vida (LIU, 2013).

Outro potencial mecanismo relacionado à quimioprevenção se dá pela modulação da inflamação, com conseqüente redução de mediadores inflamatórios que promovem proliferação, angiogênese, invasão e metástase. A inflamação está intimamente relacionada com a promoção de mutações, instabilidade genética e anormalidades cromossômicas. Os fitoquímicos atuam neste processo, pois agem inibindo o fator nuclear κ B (NF- κ B), um importante ativador transcricional da expressão de citocinas pró-inflamatórias envolvidas na transformação celular, que também regula a transcrição de genes anti-apoptóticos e induz a expressão de proteínas mitogênicas (PAN; HO, 2008; GUPTA et al., 2010).

Os mecanismos de indução da parada do ciclo celular também estão relacionados à quimioprevenção fitoquímica e ocorrem por meio da modulação de

reguladores celulares (CDKs e seus inibidores, gene supressor p53, p21, proteína retinoblastoma, entre outros); modificação e reversão de alterações epigenéticas e pela indução da apoptose. Por fim, ainda vale mencionar que a quimioprevenção pode ser feita por meio da regulação do metabolismo dos hormônios esteroides, com consequente redução da produção de fatores de crescimento via MAPK (proteína quinase ativada por mitogênio) e pela inibição da progressão tumoral com a regulação do gene STAT3 (transdutor de sinal e ativador da transcrição 3), que bloqueia a angiogênese tumoral (UPADHYAY; DIXIT, 2015; KOTECHA; TAKAMI; ESPINOZA, 2016; LI et al., 2016; FERNANDES et al., 2020).

DIETA E CÂNCER

Desde a conclusão do Projeto “Genoma Humano”, estudos iniciais sobre a nutrigenômica adentraram na base nutricional afim de compreenderem melhor a influência de fatores dietéticos no genoma, na expressão gênica, bem como a interferência dos alimentos nas rotas metabólicas e na homeostase (SHUCH et al., 2010). Sabe-se que fatores dietéticos podem influenciar a capacidade oxidativa, a proliferação e a diferenciação celular e, conseqüentemente, podem contribuir para a ocorrência de doenças degenerativas, como o câncer. Contudo, os alimentos muitas vezes possuem flavonoides e vitaminas antioxidantes, que podem exercer efeito anticarcinogênico, reduzir o estresse oxidativo e ainda silenciar genes inflamatórios (TESSARIM; SILVA, 2013) atuando, portanto, em uma vertente protetora.

No que concerne à proteção, diversos agentes naturais quimiopreventivos - compostos não nutritivos bioativos - estão presentes principalmente, em frutas e hortaliças. Esses compostos, conhecidos como fitoquímicos, constituem um grupo amplo e heterogêneo de metabólitos secundários produzidos e acumulados nas plantas (KOTECHA; TAKAMI; ESPINOZA, 2016). Os fitoquímicos podem ser classificados quanto à sua estrutura química, em compostos fenólicos, alcaloides, compostos nitrogenados, compostos organosulfúricos, fitoesteróis e terpenos. Os compostos fenólicos e os terpenos (sobretudo os carotenoides) são os dois grupos mais estudados e que apresentam maior importância na alimentação humana (LIU, 2012).

Os compostos fenólicos, categoria a qual pertencem os flavonoides, constituem o grupo mais diversificado de fitoquímicos distribuídos em vegetais, frutas, azeite e vinho, exibindo uma ampla gama de papéis protetores, como atividade hipolipidêmica, antioxidante, antiproliferativa e anti-inflamatória. Da mesma forma, os terpenos (caroteno e licopeno, por exemplo) são outros fitoquímicos ativos amplamente distribuídos, responsáveis por reduzir a geração de moléculas de sinalização inflamatórias, inibir a peroxidação lipídica e possuir ação antioxidante.

Alguns dos mecanismos associados a essas ações envolvem maior expressão de enzimas antioxidantes, diminuição na liberação de citocinas pró-inflamatórias (TNF α) e efeito sobre genes envolvidos na apoptose (Bax, Bcl2) (UPADHYAY; DIXIT, 2015).

Um composto fenólico do grupo dos flavonoides amplamente reconhecido é a antocianina, que vem demonstrando, por meio de estudos, efeitos terapêuticos positivos, tais como ação antioxidante, anti-inflamatória, protetora do DNA e protetora de doenças cardiovasculares. As antocianinas são responsáveis pelas cores vermelho, azul e violeta da maioria das frutas e apresentam potencial na promoção da saúde humana (VIZZOTTO, 2012).

Os agentes fitoquímicos também podem apresentar vitaminas antioxidantes, que fazem parte de um sistema não enzimático atuante na inibição e retardo de processos oxidativos celulares. As principais vitaminas com propriedades antioxidantes são a Vitamina A (retinol), E (β -tocoferol) e C (ácido ascórbico) (SINBAD et al., 2019). A vitamina A, formada partir do β -caroteno, é capaz de capturar ou sequestrar moléculas de oxigênio na forma de radicais livres, reduzindo a mutagenicidade induzida por outros compostos (NEPOMUCENO, 2005; SINBAD et al., 2019). A vitamina E atua impedindo a peroxidação lipídica e inibe a continuidade de células cancerígenas por neutralizar a fase G1 do ciclo celular, ocasionando a apoptose celular (ROHENKOHL; CARNIEL; COLPO, 2011). Por fim, a vitamina C apresenta o ascorbato, que funciona como um agente antineoplásico, inibindo a proliferação de células cancerígenas por meio de sua reação direta com oxigênio, radicais de hidroxila e superóxido, além de manter enzimas tiols com sua funcionalidade reduzida, preservando a glutathione peroxidase (SANTOS et al., 2019).

Apesar dos citados compostos e alimentos com potencial antioxidante e antiproliferativo, existem, em contraposição, alimentos indutores de células cancerígenas, como os derivados do leite, produtos enlatados, grãos e cereais em má-conservação, frituras, carnes curadas e defumadas, embutidos e carne vermelha (PEREIRA; NUNES; DUARTE, 2015). De acordo com Nogueira et al. (2019) o consumo de alimentos industrializados, ácidos graxos trans, ricos em calorias, sódio e açúcares simples, agregado ao limitado consumo de alimentos nutritivos, induz e predispõe bases metabólicas oxidativas, aumentando o risco de neoplasias.

Nesse contexto, a progressão no conhecimento dos mecanismos patogênicos das doenças e das vias direcionadas pelos componentes da dieta para exercer seu efeito medicinal pode fornecer novos caminhos para o desenvolvimento de estratégias alimentares no sentido de prevenir e/ou tratar distúrbios como o câncer. Tessarim; Silva (2013) complementam que estudos da nutrigenômica são conclusivos sobre a alimentação ser um mecanismo que pode inibir ou predispor a genética individual.

Nesse contexto, analisando a capacidade indutora e antineoplásica dos alimentos, Falcato; Graça (2015) afirmam que o padrão alimentar ideal deve ser orquestrado por meio de uma ingestão nutritiva e variada de frutas, verduras e legumes.

FRUTAS SILVESTRES

As frutas silvestres, especialmente as vermelhas e azuis-escuras, se tornaram alvos de estudos por apresentarem compostos bioativos importantes que podem proporcionar benefícios adicionais à saúde (SAMEC; ZEGARAC, 2011; SERRA et al., 2011). Os benefícios das frutas silvestres ou de seus derivados se deve ao elevado teor de bioflavonoides, elagitaninas, antocianinas e de outros fitoquímicos bioativos, por apresentarem ação quimiopreventiva e propriedades inibidoras do câncer (TATAR et al., 2019). Deste modo, amora-preta, framboesa, mirtilo e morango se destacam por serem frutas amplamente incluídas na dieta, naturais ou processadas como em geleias, doces e bebidas (SEERAM et al., 2006).

As amoras-pretas (*Rubus fruticosus*) são ricas em antocianinas, um flavonoide abundante nesta fruta, que a confere propriedades antioxidante, anti-inflamatória, quimiopreventiva, antimutagênica e anticarcinogênica, capaz de atuar contra cânceres de esôfago, cólon e da cavidade oral (VIZZOTO, 2012; RYU et al., 2016; CAMARGO et al., 2017; MACHADO et al., 2017).

Neste contexto, Tatar et al. (2019) estudaram a ação do extrato da amora-preta em diferentes linhagens de células de câncer colorretal humano (HCT116, HT-29/219, LS180, SW1116, SW480 e SW742). Nesse estudo, os autores verificaram que o extrato da fruta foi capaz de inibir o crescimento celular em todas as culturas estudadas, de forma dependente da dose ofertada. Observaram, também, que o extrato de amora-preta foi capaz de inibir a atividade da telomerase nas células intactas e tal efeito inibitório ocorreu, principalmente, por meio da regulação da expressão do gene hTERT (*Human Telomerase Reverse Transcriptase*).

Li; Tergaonkar (2014) complementam que TERT, uma subunidade catalítica importante da enzima telomerase, está presente em baixos níveis nas células germinativas e nas células-tronco, sendo praticamente indetectável nos tecidos somáticos adultos devido a repressão transcricional. De acordo com os autores, durante a tumorigênese humana, a telomerase é frequentemente reativada por meio da regulação positiva transcricional de TERT, permitindo que as células cancerígenas contornem a senescência celular e mantenham a homeostase dos telômeros, propriedades essenciais para o sustento e a progressão do câncer. Logo, moléculas capazes de inibir expressão do gene hTERT são promissoras agentes anticâncer.

A framboesa vermelha (*Rubus idaeus*) e a framboesa preta (*Rubus*

leucodermis), assim como as amoras, pertencem a um grupo de frutas silvestres que lideram o topo da lista de alimentos com alto poder antioxidante, em especial devido aos altos níveis de antocianinas, flavonoides e ácidos fenólicos (CAMARGO et al., 2017). Com relação ao efeito antioxidante, Kowalska et al. (2019) demonstraram que o extrato da framboesa vermelha foi capaz de melhorar a expressão das enzimas antioxidantes superóxido dismutase, catalase e glutathione peroxidase e, ainda, inibiu ação da enzima oxidante NADPH oxidase, em tecido adiposo. O extrato possui também, propriedades anti-inflamatórias devido a sub-regulação da expressão de mediadores pró-inflamatórios (interleucinas IL-6, IL-1 β , TNF α , MCP-1 e leptina) e capacidade de neutralizar a expressão de citocinas anti-inflamatórias (adiponectina e IL-10).

Em adição, o extrato de framboesa preta mostrou atividade anticâncer nas células de câncer de cólon (HT-29), regulando o ciclo celular e as vias de sinalização da apoptose. Em camundongos com colite ulcerosa a framboesa preta, a curto prazo, foi capaz de reduzir o grau de ulceração da mucosa, suprimir os níveis de citocinas pró-inflamatórias (TNF α e IL-1 β) e inibir as vias de sinalização da ciclooxigenase-2 (COX-2) e NF-kB. A longo prazo, o extrato da framboesa preta reduziu o número de macrófagos e neutrófilos infiltrados no tecido do cólon e aumentou a hipermetilação dos genes supressores de tumor (CHEN; SHI; AFZALI, 2019).

Com relação ao morango, existem cerca de 247 variedades conhecidas e listadas, mas poucas apresentam interesse comercial, tal como a *Fragaria x ananassa* (morango de jardim), *F. vesca* L. (morango silvestre) e *F. chiloensis* (morango chileno). Estas espécies apresentam componentes como antocianinas, ácido elálgico e vitaminas, as quais variam em concentrações de acordo com a variação sazonal e grau de maturação das frutas. Tais moléculas conferem ao morango propriedades antioxidante, anti-inflamatória, antimicrobiana e anticâncer (FIERASCU et al., 2020).

Neste sentido, Shi et al. (2015) demonstram que os morangos reduziram a expressão de mediadores pró-inflamatórios, suprimiram o estresse nitrosativo e diminuíram a fosforilação de fosfatidilinositol 3-quinase, Akt (quinase) e NF-kB. Diante dos resultados esses autores concluíram que os morangos visam mediadores pró-inflamatórios e sinalização oncogênica para a prevenção e eficácia contra a carcinogênese do cólon em camundongos.

Em adição, objetivando confirmar a atividade antiproliferativa do extrato de morango contra tumores humanos pediátricos e adultos, Luciola et al. (2019) realizaram experiências citotóxicas em cultura de células de neuroblastoma, cólon e carcinoma do colo do útero e verificaram que os extratos de morango induziram uma redução estatisticamente significativa do crescimento celular em todas as linhagens testadas *in vitro*.

O mirtilo (*Vaccinium myrtillus*), também conhecido como *blueberry*, é uma fruta rica em fitoquímicos como os polifenóis, tal como as antocianinas, que são responsáveis por sua cor, e flavonoides (catequina, epicatequina, miricetina, quercetina e ácido clorogênico). Suas propriedades medicinais incluem ação antioxidante, anti-inflamatória e anticancerígena (FACHINELLO, 2008).

Com relação aos efeitos anticâncer do mirtilo, Jhonson; Arimandi (2013) afirmam que esta fruta possui propriedades capazes de combater uma ampla variedade de cânceres, tais como, de esôfago, de cólon e de mama. Com base em resultados de estudos *in vitro* e *in vivo*, os autores concluíram que os componentes do mirtilo podem reduzir os processos inflamatórios a partir da inibição do NF-κB, bem como inibir a cascata da MAPK. Os autores afirmam, ainda, que o mirtilo pode inibir a expressão do gene inflamatório iNOS, regular a via de sinalização Wnt/β-catenina, inibir a proliferação celular e causar apoptose em células tumorais.

REFERÊNCIAS

BERTOLI, C.; SKOTHEIM, J. M.; BRUIN, R. A. Control of cell cycle transcription during G1 and S phases. **Nature reviews Molecular cell biology**, v.14, n.8, p. 518-528, 2013.

BRASIL. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **ABC do câncer: abordagens básicas para o controle do câncer**. 5.ed. Rio de Janeiro: Inca, 2019.

BRASILEIRO FILHO, G. **Bogliolo Patologia**. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. 2038 p.

CAMARGO, T. M. et al. Potencial Antioxidante correlacionado a fenóis totais e antocianinas de cultivares de pequenas frutas. **Revista da Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa-Congrega Urcamp**, p. 2239-2251, 2017.

CHEN, L.; MALHOTRA, A. Combination Approach: the Future of the War Against Cancer. **Cell Biochemistry and Biophysics**, v. 72, n. 3, p. 637–641, jul. 2015.

CHEN, T.; SHI, N.; AFZALI, A. Chemopreventive Effects of Strawberry and Black Raspberry on Colorectal Cancer in Inflammatory Bowel Disease. **Nutrients**, v. 11, n. 6, 3 jun. 2019.

FACHINELLO, J. C. Mirtilo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 30, n. 2, p. 285-576, 2008.

FALCATO, J; GRAÇA, P. A evolução epidemiológica e cultural do termo “dieta”. **Nutricias**, Porto, n.24, p.12-15, mar. 2015.

FERNANDES, D. et al. Nutrientes e compostos bioativos na modulação epigenética associada à prevenção e combate ao câncer. **Research, Society and Development**, v. 9, p. 114942914, 19 mar. 2020.

FIERASCU, R. C. et al. Fragaria Genus: Chemical Composition and Biological Activities. **Molecules**, v. 25, n. 3, p. 498, 2020.

GAMA, R. R. **Efeitos de quimioprevenção dos ligantes do PPAR- e dos ácidos graxos**

poli-insaturados ômega-3 no processo de carcinogênese da via aerodigestiva superior induzida pelo uso de 4-nitroquinolina-1-óxido em camundongos Swiss. Tese (Doutorado em Oncologia)- São Paulo: Universidade de São Paulo, 27 ago. 2010.

GEORGE, V. C.; DELLAIRE, G.; RUPASINGHE, H. P. V. Plant flavonoids in cancer chemoprevention: role in genome stability. **The Journal of Nutritional Biochemistry**, v. 45, p. 1–14, 2017.

GRIFFITHS, A. J. F. et al. **Introdução à Genética**. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. 760 p.

GUPTA, S. C. et al. Inhibiting NF-κB activation by small molecules as a therapeutic strategy. **Biochimica Et Biophysica Acta**, v. 1799, n. 10–12, p. 775–787, dez. 2010.

HABIBI, F.; RAMEZANIAN, A. Vacuum infiltration of putrescine enhances bioactive compounds and maintains quality of blood orange during cold storage. **Food Chemistry**, v.227, p. 1-8, 2017.

HANSEL, D. E.; DINTZIS, R. Z. Neoplasia. In: HANSEL, D. E.; DINTZIS, R. Z. **Fundamentos de Patologia**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. cap. 5, p. 79-107.

JOHNSON, A. S.; ARJMANDI, H. B. Evidence for anti-cancer properties of blueberries: a mini-review. **Anti-Cancer Agents in Medicinal Chemistry (Formerly Current Medicinal Chemistry-Anti-Cancer Agents)**, v. 13, n. 8, p. 1142-1148, 2013.

KOTECHA, R.; TAKAMI, A.; ESPINOZA, J. L. Dietary phytochemicals and cancer chemoprevention: a review of the clinical evidence. **Oncotarget**, v.7, n.32, p. 52517–52529, 2016.

KOWALSKA, K. et al. Raspberry (*Rubus idaeus* L.) fruit extract decreases oxidation markers, improves lipid metabolism and reduces adipose tissue inflammation in hypertrophied 3T3-L1 adipocytes. **Journal of Functional Foods**, v. 62, p. 103568, 2019.

LANDIS-PIWOWAR, K. R.; IYER, N. R. Cancer Chemoprevention: Current State of the Art. **Cancer Growth and Metastasis**, v.7, p.19-25, 2014.

LI, Y.; TERGAONKAR, V. Noncanonical functions of telomerase: implications in telomerase-targeted cancer therapies. **Cancer Research**, v. 74, n. 6, p. 1639-1644, 2014.

LI, W. et al. Dietary phytochemicals and cancer chemoprevention: a perspective on oxidative stress, inflammation, and epigenetics. **Chemical Research in Toxicology**, v.29, n.12, p.2071–2095, 2016.

LIU, R. H. Health benefits of phytochemicals in whole foods. In: TEMPLE, N. J.; WILSON, T.; JACOBS, D. R. Jr. editors. **Nutritional Health: strategies for disease prevention**. Nutrition and Health. 3.ed. New York: Humane Press, 2012. p. 293-310.

LIU, R. H. Health Promoting Components of Fruits and Vegetables in the Diet. **Advances in Nutrition**, v. 4, n. 3, p. 384S-392S, 1 maio 2013.

LUCIOLI, S. et al. Extratos de culturas de suspensão celular de morango (*Fragaria x ananassa* Duch): efeitos citotóxicos em células cancerígenas humanas. **Molecules**, v. 24, n. 9, p.1738, 2019.

MACHADO, A. P. F. et al. Recovery of anthocyanins from residues of *Rubus fruticosus*,

Vaccinium myrtillus and *Eugenia brasiliensis* by ultrasound assisted extraction, pressurized liquid extraction and their combination. **Food Chemistry**, v. 231, p. 1-10, 2017.

MARU, G. B. et al. Understanding the molecular mechanisms of cancer prevention by dietary phytochemicals: from experimental models to clinical trials. **World Journal of Biological Chemistry**, v. 7, n. 1, p. 88–99, 26 fev. 2016.

MORIN, P. J. et al. Genética do Câncer. In: LONGO, D. L. **Hematologia e Oncologia de Harrison**. 2 ed. Porto Alegre: AMGH, 2015. cap. 24, p. 236-244.

NEPOMUCENO, J. C. Dieta e câncer: vitaminas antioxidantes. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.21, n.1, p.141-146, jan /abr. 2005.

NEPOMUCENO, L. L. et al. Mecanismos de reparo aos danos no DNA nos pontos de checagem do ciclo celular. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.14 n.25; p.902, 2017.

NOGUEIRA, T. R. et al. Potencial inflamatório da dieta e risco de câncer de mama. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v.22, e.571, 2019.

OLIVEIRA, R. da S. et al. Ação quimiopreventiva dos fitoquímicos por meio da regulação do fator de transcrição Nrf2: revisão integrativa da literatura. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v.66, n.1, 2020.

PAN, M. H.; HO, C. T. Chemopreventive effects of natural dietary compounds on cancer development. **Chemical Society Reviews**, v. 37, n. 11, p. 2558–2574, nov. 2008.

PEREIRA, P. L; NUNES, A. L; DUARTE, S. F. P. Qualidade de vida e consumo alimentar de pacientes oncológicos. **Revista Brasileira de Cancerologia**, Rio de Janeiro, v.61, n.3, p.243-251, abr/set. 2015.

RATHER, R. A.; BHAGAT, M. Cancer Chemoprevention and Piperine: Molecular Mechanisms and Therapeutic Opportunities. **Frontiers in Cell and Developmental Biology**, v. 6, 2018.

ROHENKOHL, C. C; CARNIEL, A. P; COLPO, E. Consumo de antioxidantes durante tratamento quimioterápico. **ABCD Arq. Bras. Cir. Dig.**, v.24, n.11, p.107-112, 2011.

RYU, J. et al. Comparison of phytochemicals and antioxidant activity in blackberry (*Rubus fruticosus* L.) fruits of mutant lines at the different harvest time. **Plant Breeding and Biotechnology**, v. 4, n. 2, p. 242-251, 2016.

SAMEC, D.; ZEGARAC, J. P. Postharvest stability of antioxidant compounds in hawthorn and cornelian cherries at room and refrigerator temperatures: comparison with blackberries, white and red grapes. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 131, p. 15-21, 2011.

SANTOS, J. T. et al. Os efeitos da suplementação com vitamina C. **Revista Conhecimento Online**, Novo Hamburgo, a.11, v.1, jan./abr. 2019.

SCHIASSI, M. C. E. V. et al. Fruits from the Brazilian Cerrado region: Physico-chemical characterization, bioactive compounds, antioxidant activities, and sensory evaluation. **Food Chemistry**, v. 245, p.305-311, 2018.

SCHUCH, J. B. et al. Nutrigenética: a interação entre hábitos alimentares e o perfil genético individual. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v.8, n.1, p.73-84, jan./mar. 2010.

SEERAM, N. P.; ADAMS, L. S.; ZHANG, Y.; LEE, R.; SAND, D.; SCHEULLER, H. S.; HEBER, D. Blackberry, black raspberry, blueberry, cranberry, red raspberry, and strawberry extracts inhibit growth and stimulate apoptosis of human cancer cells in vitro. **Jour. of Agric. and Food Chem.**, Washington, v. 54, n. 25, p. 9329-9339, 2006.

SERRA, A. T. et al. Identification of bioactive response in traditional cherries from Portugal. **Food Chemistry**, v. 125, n. 2, p. 318–325, 15 mar. 2011.

SIDDIQUI, I. et al. Resveratrol nanoformulation for cancer prevention and therapy. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v.1348, n.1, p.20-31, 2015.

SHI, Ni et al. Strawberry phytochemicals inhibit azoxymethane/dextran sodium sulfate-induced colorectal carcinogenesis in Crj: CD-1 mice. **Nutrients**, v. 7, n. 3, p. 1696-1715, 2015.

SINBAD, O. O. et al. Vitamins as antioxidants. **Journal of Food Science and Nutrition Research**, v.2, n.3, p.214-235, 2019.

SPORN, M. B. et al. Prevention of chemical carcinogenesis by vitamin A and its synthetic analogs (retinoids). **Federation Proceedings**, v. 35, n. 6, p. 1332–1338, 1 maio 1976.

TATAR, M. et al. Blackberry Extract Inhibits Telomerase Activity in Human Colorectal Cancer Cells. **Nutrition and Cancer**, v. 71, n. 3, p. 461–471, 2019.

TESSARIN, M. C.; SILVA, M. A. Nutrigenômica e câncer: uma revisão. **Cadernos UniFOA: edição especial do curso de nutrição**, Volta Redonda, v.8, n.1, p.79-95, 2013.

ULLAH, M. F.; AHMAD, A. (Eds.). **Critical Dietary Factors in Cancer Chemoprevention**. [s.l.] Springer International Publishing Switzerland, p. 213–238, 2016.

UPADHYAY, S.; DIXIT, M. Role of Polyphenols and Other Phytochemicals on Molecular Signaling. **Oxidative Medicine and Cellular Longevity**, v. 2015, p. 504, 2015.

VERRUCK, S.; PRUDENCIO, E. S.; SILVEIRA, S. M. da. Compostos bioativos com capacidade antioxidante e antimicrobiana em frutas. **Revista CSBEA**, v.4, n.1., 2018.

VIZZOTTO, M. Propriedades funcionais das pequenas frutas. **Informe agropecuário**, Belo Horizonte, v.33, n.268, p.84-88, maio/jun. 2012.

TRANSEXUALIZAÇÃO: UMA REFLEXÃO ACERCA DO PROCESSO DE TRANSIÇÃO DE GÊNERO

Data de aceite: 01/08/2020

Ana Luísa Braga Campos

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas-UNIPAM
MG- Brasil

Andressa Ferreira Andrade

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas-UNIPAM
MG- Brasil

Beatriz Emanuele da Silva Medeiros Guimarães

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas-UNIPAM
MG- Brasil

Bruna Carolina Pereira Cruz

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas-UNIPAM
MG- Brasil

Michelly Martins Nagai

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas-UNIPAM
MG- Brasil

Sabrina Siqueira Porto

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas-UNIPAM
MG- Brasil

Samara Elisy Miranda Matos

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas-UNIPAM
MG- Brasil

Adelaide Maria Ferreira Campos D'Ávila

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Carlos Corrêa Silva

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Flávio Rocha Gil

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Natália de Fátima Gonçalves Amâncio

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG-Brasil

A transexualidade pode ser definida como uma desarmonia entre as características mentais e biológicas, ou seja, a identidade de gênero assimilada é divergente da apresentada ao nascimento (FALLAHTAFTI et al., 2019). Por muitos séculos, tal situação foi permeada por uma só visão, aquela em que a supremacia discriminatória transcende o discurso e projeta-se na prática. Nesse contexto, a própria Medicina, mais especificamente a psiquiátrica, se apossou “de um diagnóstico, e o seu reconhecimento no triplo plano social, médico e jurídico” (AYOUCH, 2015, p.24), resultando em uma “patologização”, onde se instala um ciclo-

vicioso de segregação.

Contudo, uma sociedade que marginaliza seus iguais não se sustenta, afinal, a pluralidade das relações e das condutas é o pilar do ser humano, sendo imprescindível o atendimento médico empático e condizente com a realidade. Logo, essa atenção embasada no conhecimento e aplicação da diversidade começa a ser valorizada por entidades, como a World Professional Association for Transgender Health (WPATH), por meio de guidelines de amplo cuidado (FRASER; KNUDSON, 2017). No Brasil, a Política Nacional de Saúde Integral de Lésbicas, Gays, Bissexuais, Travestis e Transexuais (LGBT), pela Portaria nº 2.836 de 2011, ressaltou essa vertente humanizada, ao colocar como um dos eixos do Sistema Único de Saúde (SUS) o atendimento integral a esses indivíduos nos seus vários níveis, incluindo o respeito ao nome social (BRASIL, 2011).

Considerando como um maior progresso da medicina a prática que vai de encontro ao paciente, independente da identidade de gênero, é fundamental que se monte cenários passíveis de inserção do (a) transexual, bem como os diversos aspectos que permeiam essa vivência. De forma inicial, a epidemiologia revela o quão negligenciado o tema ainda é, afinal, poucos dados demonstram a realidade dessa conjuntura. Outro fator importante é a psicoterapia, etapa fundamental nesse processo e que é determinante para as demais fases, em que o indivíduo tem a oportunidade de ser cuidado por completo (MONDARDO et al., 2009).

Por fim, foram desenvolvidos métodos para satisfazer a autoimagem corporal dos (as) transexuais, como a terapia hormonal e as cirurgias de redesignação sexual. A hormonioterapia tem como objetivo oferecer regimes hormonais capazes de reduzir os níveis hormonais endógenos determinados pelo sexo biológico e manter níveis hormonais compatíveis ao gênero de identificação, permitindo o desenvolvimento de características sexuais secundárias relacionadas a este gênero (HEMBREE et al., 2017). Em complemento, as cirurgias de redesignação sexual envolvem procedimentos para modificação dos órgãos sexuais e também de transformação dos caracteres sexuais secundários.

PANORAMA EPIDEMIOLÓGICO DA TRANSEXUALIZAÇÃO

Apesar de não ser uma realidade recente na história humana, a transexualidade, muito influenciada pelos preconceitos, não recebeu a quantificação necessária, ação fundamental para a programação de políticas de saúde. Porém, UNDP (2012) em seu estudo, identificou cerca de 0,3 por cento da população da região da Ásia e do Pacífico como possíveis trans, totalizando entre 9 e 9,5 milhões de pessoas transexuais nessa localidade.

No Brasil, o Sistema Único de Saúde (SUS) conta com políticas direcionadas

à população Trans (Travestis e Transexuais) como o Processo Transexualizador do SUS, instituído em 2008 pela Portaria nº 1707. Os serviços a essa população são divididos em duas modalidades: ambulatorial (acompanhamento psicoterápico e hormonioterapia) e hospitalar (realização de cirurgias e acompanhamentos pré e pós-operatórios) (BRASIL, 2013).

Entre 2008 e 2016, ao todo, foram realizados 349 procedimentos hospitalares e 13.863 procedimentos ambulatoriais relacionados ao processo transexualizador. A procura por esse tipo de serviço especializado tem crescido também entre crianças e adolescentes que procuram atendimento médico devido a não identificação com o gênero. Tal crescimento está relacionado ao maior acesso à informação por meio da internet e à maior exposição do assunto na mídia e nos diálogos em família (SBP, 2017).

PSICOTERAPIA

O processo transexualizador é muito mais amplo do que dita o senso popular, afinal, antes de uma possível terapia hormonal ou resignação sexual, é preciso que um atendimento multidisciplinar seja ofertado. Nesse contexto se insere a atuação dos psicólogos, responsáveis pelo acolhimento do paciente e sua avaliação inicial nos ambulatórios ou hospitais credenciados/habilitados (BRASIL, 2008).

Ademais, o posterior acompanhamento terapêutico inclui a dimensão psíquica, por meio do auxílio psicoterapêutico e a avaliação psicodiagnóstica, em que o transexual é visto como um ser biopsicossocial e a terapia como fundamental para a valorização das necessidades individuais (BRASIL, 2008).

Logo, para que se inicie a hormonioterapia é preciso que o acompanhamento terapêutico ocorra por no mínimo três meses e de pelo menos um ano no caso de cirurgia de transgenitalismo, além dos demais critérios (CFM, 2019).

HORMONIOTERAPIA

A hormonioterapia faz parte do cuidado em saúde destinado a pessoas com transtorno de identidade de gênero e, como já exposto, tem como objetivo oferecer regimes hormonais capazes de reduzir os níveis hormonais endógenos determinados pelo sexo biológico e manter níveis hormonais compatíveis ao gênero de identificação, permitindo o desenvolvimento de características sexuais secundárias relacionadas a este gênero, buscando o bem-estar biopsicossocial dessa população (HEMBREE et al., 2017).

Antes do início da terapia hormonal, o indivíduo deve apresentar história de disforia de gênero persistente e bem documentada, deve consentir o tratamento (assinar termo de consentimento livre e esclarecido) e apresentar condições físicas

e mentais compatíveis com a hormonioterapia (COLEMAN et al., 2012a). Além disso, deve passar previamente por avaliação psicossocial realizada por profissionais capacitados para este fim, a fim de se observar maturidade psíquica para receber as mudanças corporais pretendidas com o tratamento hormonal. A hormonioterapia não deve ser realizada em crianças. Em adolescentes, a supressão hormonal da puberdade (bloqueio hormonal) pode ser realizada a partir do estágio II da Escala de Tanner e a terapia para feminilização ou masculinização (terapia hormonal cruzada) é recomendada a partir dos 16 anos de idade (COLEMAN et al., 2012a).

Várias mudanças físicas são esperadas com o uso da terapia hormonal de feminização/masculinização. Com a terapia hormonal de masculinização, espera-se a indução de efeitos como engrossamento da voz, aumento do clitóris, crescimento de pelos faciais e corporais, fim da menstruação, atrofia do tecido mamário e diminuição da porcentagem de gordura corporal em comparação com a massa muscular. Em contrapartida, com a terapia hormonal de feminização busca-se crescimento mamário, diminuição da função erétil e do tecido testicular e aumento da porcentagem de gordura corporal em relação à massa muscular. Geralmente, embora possam variar em quantidade e em relação ao tempo de manifestação, as mudanças físicas induzidas por ambas as terapias ocorrem num intervalo de tempo médio de dois anos (COLEMAN et al., 2012a).

No Brasil, de acordo com a Resolução do Conselho Federal de Medicina n° 2265 de 2019, que dispõe sobre o cuidado específico à pessoa com incongruência de gênero, a terapia deve ser prescrita por médico endocrinologista, ginecologista ou urologista com conhecimentos específicos sobre o assunto. Os hormônios utilizados são a testosterona, o estrogênio e o antiandrogênio. O uso de estrógenos ou testosterona não deve ser descontinuado ao longo da vida do indivíduo. As doses a serem adotadas devem estar de acordo com as recomendações da terapia de reposição hormonal para indivíduos hipogonádicos, respeitando o estágio puberal (CFM, 2019).

A testosterona deve fazer parte do tratamento de homens transgênero. O desenvolvimento dos caracteres sexuais secundários masculinos se manifesta em cerca um a seis meses após início do tratamento e se completa em até cinco anos. Injeções intramusculares de ésteres de testosterona de longa ou curta duração são as apresentações mais comuns prescritas e o intervalo de administração das doses varia conforme a resposta clínica, o nível hormonal atingido e os efeitos adversos observados. Doses suprafisiológicas, frequentemente associadas a efeitos adversos, devem ser evitadas, buscando-se manter os níveis séricos de testosterona total dentro do intervalo normal de referência para o sexo masculino (320 – 1000 ng/dL). Cada formulação em uso deve ter o nível sérico de testosterona avaliado em um determinado momento. Para o undecanoato de testosterona de longa duração,

a dosagem deve ser realizada no intervalo médio entre duas aplicações; para a testosterona injetável de curta ação, deve-se realizar o doseamento na véspera da próxima injeção; para a testosterona por via transdérmica, o monitoramento deve ser feito após duas a três semanas de uso e a coleta deve ser realizada por volta de quatro horas após a aplicação ou antes da aplicação seguinte (TRINDADE et al., 2019).

O estrogênio e o antiandrogênio devem ser administrados a mulheres transgênero e travestis, sendo o primeiro para estimular o surgimento dos caracteres sexuais secundários femininos e o segundo para atenuar o crescimento dos pelos corporais e as ereções espontâneas até a realização da orquiectomia (CFM, 2019). Tais efeitos começam a surgir após três meses de hormonioterapia e atingem uma expressão máxima por volta dos 24 meses de uso. Níveis séricos de estradiol e testosterona devem ser monitorados e devem estar dentro do intervalo normal de valores da fase folicular do ciclo menstrual feminino. As formulações de estrogênios utilizadas para estes fins são: 17- β -estradiol, estrógenos equinos conjugados, valerato de estradiol e etinilestradiol por via oral; 17- β -estradiol por via transdérmica ou valerato de estradiol, cipionato de estradiol e enantato de estradiol por via parenteral.

Deve-se dar preferência aos estrógenos naturais uma vez que, através de seu doseamento, permitem o acompanhamento laboratorial dos níveis séricos de estradiol. Deve-se enfatizar que, em pacientes com mais de 40 anos ou com risco elevado para doenças cardiovasculares, o estrógeno natural 17- β -estradiol por via transdérmica deve ser priorizado. Vale destacar também que o estrógeno sintético etinilestradiol possui potencial protrombótico elevado, aumentando o risco tromboembólico e cardiovascular. Adicionalmente, seus níveis séricos não podem ser detectados, sendo o seu uso desaconselhado. O acetato de ciproterona é o antiandrogênio mais utilizado no Brasil e na Europa. É um derivado da progesterona que atua inibindo a secreção de gonadotrofinas e bloqueio da ligação da testosterona ao seu receptor (TRINDADE et al., 2019).

Como mencionado anteriormente, é recomendada a monitorização da terapêutica hormonal. Deve ser realizada durante o período de transição e posteriormente a esta, devendo ser efetuada trimestralmente durante o primeiro ano e, após esse período, 1-2 vezes por ano. O seu objetivo é avaliar a eventual presença de efeitos adversos da terapêutica hormonal, devendo incluir exame objetivo e laboratorial. Os transexuais que iniciam a terapêutica hormonal são geralmente jovens ou de idade adulta, e como tal, raramente apresentam contraindicações relativamente à terapêutica hormonal. Contudo, conforme já descrito, todas as intervenções farmacológicas apresentam algum risco. A probabilidade da ocorrência de efeitos adversos vai depender do tipo de fármacos administrados, da dosagem,

vias de administração e das características clínicas dos pacientes, como idade, comorbidades, antecedentes familiares e estilo de vida (DIAS et al., 2012).

Alguns dos possíveis efeitos adversos associados à terapia androgênica para masculinização são eritrocitose, hipertensão arterial, ganho de peso, alterações lipídicas, disfunções hepáticas, surgimento ou piora da acne, alterações psicológicas, comportamento agressivo, desenvolvimento de neoplasias estrogênio-dependentes como as de mama, útero, ovário e vagina. Em relação à terapia com estrógenos e antiandrogênio para a feminização, os efeitos colaterais mais comuns são ganho de peso, piora da resistência insulínica e elevação da pressão arterial, aumento de marcadores inflamatórios e protrombóticos, além de hiperprolactinemia e presença de prolactinomas, geralmente associados a altas doses de hormônio e por tempo prolongado (TRINDADE et al., 2019).

PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

No Brasil, segundo Resolução nº 2.265 de 2019 do Conselho Federal de Medicina (CFM), as cirurgias de afirmação de gênero, as quais contribuem fortemente para a melhora da autoimagem e da autoaceitação do paciente transexual, somente podem ser realizadas uma vez que o requerente tenha atingido a maioridade e tenha realizado acompanhamento prévio mínimo de um ano por equipe multiprofissional e interdisciplinar. No caso de homens transexuais, o texto traz as seguintes possibilidades de cirurgias de afirmação de gênero: mastoplastia bilateral, histerectomia e ooforectomia bilateral, neovaginoplastia e faloplastias. Já para mulheres transexuais, podem ser realizadas neovulvovaginoplastia e mastoplastia de aumento (CFM, 2019).

No que concerne aos processos de faloplastia, o Conselho Federal de Medicina difere ainda duas modalidades: a metoidoplastia - procedimento de eleição para faloplastia, a qual envolve a retificação e alongamento do clitóris após estímulo hormonal - e a neofaloplastia com retalho microcirúrgico de antebraço ou retalho de outras regiões – a qual encontra-se em fase experimental e só pode ser realizada mediante as normas do Sistema CEP/Conep (CFM, 2019). Já a cirurgia de redesignação sexual de mulheres transexuais consiste, essencialmente, na “retirada ou desmembramento do pênis, retirada parcial do escroto, orquiectomia bilateral, uretroplastia, construção da neovagina, neoclitoroplastia e neovulvoplastia” (ARÁN; MURTA, 2009).

Nesse sentido, a princípio, delimita-se um retalho perineal, de base posterior, situada na projeção das tuberosidades isquiáticas (FRANCO et al., 2010). Em seguida, extraem-se os testículos do escroto, conservando-se os cordões espermáticos e seus envoltórios, para posteriormente serem utilizados como

preenchimento dos futuros grandes lábios. Logo a seguir, expõem-se os corpos cavernosos e esponjoso, através de uma incisão na base da glândula, e amputa-se os corpos cavernosos, conservando apenas pequenos segmentos que simularão o clitóris (**Figura 1**). Utilizando-se técnicas de acesso à próstata pela via perineal, o canal vaginal é criado. Por fim, encurta-se a uretra e o retalho inicialmente delimitado simulará os pequenos lábios, enquanto a pele da bolsa escrotal é modelada de forma a reproduzir os grandes lábios que serão preenchidos com os tecidos dos cordões espermáticos (FRANCO et al., 2010).

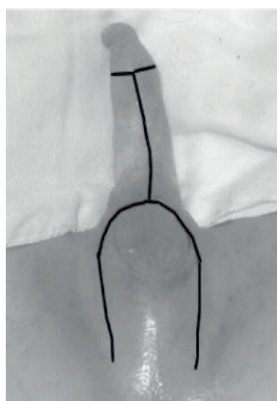


Figura 1: Locais de incisão na cirurgia de redesignação sexual de mulheres transexuais.

Fonte: FRANCO et al., 2010.

Sabe-se que a presença ou ausência de seios é uma importante característica sexual secundária que, apesar de não ser necessária para a reprodução é valorizada pela sociedade. Nesse sentido, para a operação cirúrgica nos tratamentos de resignação sexual, é necessário que o paciente esteja consciente as transformações, uma vez que o processo acarreta mudanças irreversíveis ao corpo (COLEMAN et al., 2012b).

Para as pacientes femininas, é recomendado pela Associação Profissional Mundial para a Saúde Transgênero, a implementação de prótese mamária ou a substituição dessa prótese por gordura natural retirada de áreas como a infraumbilical, flancos, culote e porção interna das coxas (MAXIMILIANO et al., 2019). O sucesso da cirurgia de prótese mamária depende da localização da incisura e, posteriormente, da localização da cicatriz. Há três métodos que variam em ângulo de curvatura em relação à projeção do mamilo, são eles: método Akademikliniken, Pythagorean theorem e método ICE (BOWER; VAN DAM; VAN DER LEI, 2019).



Figura 2: Desenho pré-operatório em paciente. Ilustra as diferenças entre as incisuras infra mamárias comparando os diferentes métodos. As incisuras do método Akademikliniken, do Pythagorean theorem e do método ICE representadas pelas marcas H, P e ICE, respectivamente.

Fonte: BOWER, VAN DAM, VAN DER LEI, 2019.

Em relação aos processos de reconstrução da mama realizados em pacientes transsexuais masculinos, a técnica de mastectomia subcutânea bilateral consiste na remoção cirúrgica do tecido glandular mamário e o do excesso de pele e tecido gorduroso, além da reconstrução do complexo mamilo aureolar. É um importante passo para as operações de resignação sexual, uma vez que permite a configuração masculina do peito independentemente do tamanho dos seios do paciente que irá se submeter a cirurgia. Essa técnica também reporta baixa incidência de câncer de mama após o procedimento cirúrgico, intercorrência que acompanha o processo de mastectomia (TOP; BALTA, 2017).

ASPECTOS EMOCIONAIS: ADAPTAÇÃO

Considerando-se as situações desagradáveis que os transsexuais costumam enfrentar como assédio, violência, bem como dificuldades de conseguir um emprego, habitação, educação e até acesso aos serviços de saúde, as consequências são inevitáveis. Dessa forma, esses indivíduos se sentem desconfortáveis ou angustiados por apresentar um corpo por eles não desejado, e assim, podem desenvolver transtornos psiquiátricos, como depressão, ansiedade, além da tentativa de suicídio e agressão direta ao próprio corpo (CAMPANA et al., 2018).

Porém, após o procedimento de Cirurgia de Reatribuição Sexual (CRS),

que se mostra eficaz, os transexuais relatam aumento da satisfação da atividade sexual, aumento da libido, além de alterações na sensação orgásmica e satisfação com o próprio corpo (DIAS et al., 2012). Consoante a isso, o arrependimento de transexuais que se submetem ao processo de reatribuição sexual é raro, ademais, a disforia de gênero tende a desaparecer, apesar de não haver estudos que comprovem a relação da resolução da disforia com o tratamento médico e cirúrgico (DIAS et al., 2012).

Por fim, é necessário destacar também a importância da criatividade na elaboração de estratégias para acolhimento dos pacientes em processo transexualizador, como a criação de grupos de inclusão dessa população. Afinal, essa experiência dos grupos proporciona um ambiente primordial por fomentar o amparo das angústias e expectativas do indivíduo (ROCON et al., 2019).

CONCLUSÃO

Portanto, esse capítulo se propôs a trazer um tema de profunda necessidade para a discussão. Assim, ao longo de cada tópico, desmitificou-se inúmeros estereótipos ao não colocar o processo de transexualização como uma patologia, e sim um movimento que requer da comunidade médica um olhar acolhedor. Em suma, um convite para o cuidado humanizado, a maior inovação da história.

REFERÊNCIAS

ARÁN, M.; MURTA, D. Do diagnóstico de transtorno de identidade de gênero às redescrições da experiência da transexualidade: uma reflexão sobre gênero, tecnologia e saúde. **Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. 15-41, abr. 2009.

AYOUCH, T. Da transexualidade às transidentidades: psicanálise e gêneros plurais. **Percursos** 54. p. 23-32, junho de 2015.

BOUWER, L. R. M.D.; VAN DAM, D. M..D.; VAN DER LEI, B. M. D. Modern Primary Breast Augmentation: Best Recommendations for Best Results. **Plastic and Reconstructive Surgery**, Estados Unidos, v. 144, n. 6, p. 1109-1110, dez 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.803, de 19 de novembro de 2013. **Diário Oficial da União**, Brasília: DF, Novembro de 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 457, de 19 de agosto de 2008. **Diário Oficial da União**, Brasília: DF, Agosto de 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.836, de 1º de dezembro de 2011. **Diário Oficial da União**, Brasília: DF, Dezembro de 2011.

CAMPANA, G. A. et al. A terapia hormonal no processo de transexualização. **Revista Científica FAMEC**, Ariquemes, v.9, p.526-531, 2018.

CFM. Conselho federal de medicina. Resolução CFM nº 2.265/2019. Dispõe sobre o cuidado específico à pessoa com incongruência de gênero ou transgênero e revoga a Resolução CFM nº 1.955/2010. **Diário Oficial da União**. Brasília: DF, Setembro de 2019.

CFM. Conselho federal de medicina. Resolução CFM nº 2.265/2019. Dispõe sobre o cuidado específico à pessoa com incongruência de gênero ou transgênero e revoga a Resolução CFM nº 1.955/2010. **Diário Oficial da União**. Brasília: DF, Setembro de 2019.

COLEMAN E. et al. **Normas de atenção à saúde das pessoas trans e com variabilidade de gênero**. Associação Mundial Profissional para a Saúde Transgênero. 7 ed. 2012a.

COLEMAN, E. et al. Standards of Care for the Health of Transsexual, Transgender, and Gender Nonconforming People. 7 ed. **International Journal of Transgenderism**, v. 13, n. 4, p. 165–232, 2012b.

DIAS, D. F. S. P. et al. **Transexualismo e Endocrinologia**. 2012. 73f. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina) - Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, Coimbra, 2012.

FALLAHTAFTI, E. et al. Happiness and Mental Health in Pre-Operative and Post-Operative Transsexual People. **Iran J Public Health**, v. 48, n.12, p. 2277-2284, 2019.

FRANCO, T. et al. Transgenitalização masculino / feminino: experiência do Hospital Universitário da UFRJ. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, Rio de Janeiro, v. 37 n. 6, 2010.

HEMBREE, W. C. et al. Endocrine Treatment of Gender-Dysphoric/ Gender-Incongruent Persons: An Endocrine Society* Clinical Practice Guideline. **J Clin Endocrinol Metab**. v.102, n.11, p.3869–390, 2017.

FRASER, L; KNUDSON, G. Past and Future Challenges Associated with Standards of Care for Gender Transitioning Clients. **Psychiatr Clin North Am**. v.40, n.1, p.15-27, 2017

MAXIMILIANO, J. et al. Planejamento e técnica cirúrgica para realização segura da mamoplastia de aumento composta. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, Rio Grande do Sul, v. 34, n. 1, p. 27-29, 2019.

MONDARDO, A.H. et al. A percepção do paciente quanto ao processo de mudança psicoterápica. **Aletheia**, Canoas, n.30, 2009.

ROCON, P. C. et al. Desafios enfrentados por pessoas trans para acessar o processo transexualizador do Sistema Único de Saúde. **Interface (Botucatu)**, Botucatu, 2019.

SBP. SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, Departamento Científico de Adolescência. **Disforia de Gênero**. [s.l.], 2017.

TOP, H; BALTA, S. Transsexual Mastectomy: Selection of Appropriate Technique According to Breast Characteristics. **Balkan Medical Journal**, v. 34, n.2, p.147-155, 2017.

TRINDADE, C. A. et al. **Posicionamento Conjunto. Medicina Diagnóstica inclusiva: cuidando de pacientes transgênero**. Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial (SBPC/ML), Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM), Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR). 2019. 36 p.

UNDP. United Nations Development Programme. **Lost in transition: Transgender people, rights and vulnerability in the Asia-Pacific Region**. Thailand: UNDP Asia-Pacific Regional Centre, 2012.

DIAGNÓSTICO DA LESÃO RENAL AGUDA PELOS NOVOS BIOMARCADORES

Data de aceite: 01/08/2020

Luísa Babilônia Barcelos

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Luís Henrique de Oliveira Filho

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

João Pedro Martins de Albuquerque

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Willian de Oliveira Caixeta

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Vinicius da Silva Cunha

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Gabriel dos Reis Rodrigues Silva

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Carlos Moreira Silva

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Kátia Alves Ramos

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Ricardo Borges e Silva

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Natália de Fátima Gonçalves Amâncio

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Os rins apresentam fundamental importância na manutenção da homeostasia, por controlar o balanço hidroeletrólítico, o equilíbrio acidobásico e excretar produtos residuais do metabolismo. Além disso, exercem funções na gliconeogênese, e durante o jejum, podem sintetizar e liberar glicose para o sangue, produzindo quase 20% da capacidade de glicose do fígado (AIRES, 2018).

Os rins também são órgãos endócrinos, por sintetizar cianinas, 1,25-dihidroxicolecalciferol, eritropoietina e a renina, a qual é fundamental para a regulação da pressão arterial. (BARRETT et al., 2012). Esse caráter abrangente das funções renais produz impactos multissistêmicos diante de um comprometimento, o que torna a avaliação de sua função imprescindível na prática clínica. Assim, a avaliação laboratorial é de suma importância, uma vez que a maior parte das doenças renais se manifestam tardiamente, quando já se tem mais de 50% da função renal

comprometida. (DUSSE et al., 2017).

O uso da creatinina sérica (sCr) e da taxa de filtração glomerular (TFG) foram considerados efetivos por muito tempo, porém, tal padrão ouro para detecção de lesões renais agudas se mostrou ao longo de vários estudos, um medidor tardio para detectar injúrias. Diante disso, a busca por novos biomarcadores para diagnóstico precoce, estratificação de risco e prognóstico de lesão renal tem sido grande foco dentro da nefrologia, caracterizando-se como uma grande inovação e um relevante campo de pesquisa nas ciências médicas, tendo em vista a essencial correlação e dependência de vários sistemas com o aparelho renal.

Nesse contexto, acerca da Lesão Renal Aguda, faz-se necessário analisar seus aspectos etiológicos, epidemiológicos, as manifestações clínicas e suas complicações, para contemplar e relacionar tal condição patológica com as inovações promissoras para identificá-la, como os novos biomarcadores, além da comparação desses com os marcadores funcionais.

DEFINIÇÃO E FATORES ETIOLÓGICOS DA LESÃO RENAL AGUDA (LRA)

A Lesão Renal Aguda (LRA), anteriormente reconhecida como insuficiência renal aguda (IRA), caracteriza-se pela diminuição súbita da função renal com retenção de escórias nitrogenadas e outros produtos residuais que são eliminados pelos rins. A LRA não se trata de apenas uma doença, mas é a expressão usada para abordar um conjunto de distúrbios que têm em comum alguns fatores diagnósticos, principalmente elevação da concentração de nitrogênio ureico no sangue e/ou aumento da concentração plasmática ou sérica de creatinina, normalmente associada à redução do volume urinário. A gravidade da LRA varia de pequenas adulterações, como as alterações transitórias e assintomáticas dos parâmetros laboratoriais da taxa de filtração glomerular (TFG), até os casos em que há desequilíbrios agressivos e repentinamente fatais da regulação do volume circulante, da composição acidobásica e hidroeletrolítica do plasma (JAMESON; LOSCALZO, 2014).

De maneira tradicional, as etiologias da LRA são subdivididas em três grupos gerais: azotemia pré-renal, que é a mais comum, doença renal parenquimatosa intrínseca e obstrução pós-renal (JAMESON; LOSCALZO, 2014).

As causas mais comuns de LRA intrínseca são sepse, isquemia e nefrotoxinas endógenas e exógenas. Dentre as causas associadas a isquemia, têm-se a LRA pós-operatória, as queimaduras e a pancreatite aguda. No caso da LRA associada às nefrotoxinas endógenas, tem-se como exemplos as seguintes causas: rabdomiólise, hemólise, lise tumoral, mieloma múltiplo e nefropatia por contraste. No que tange

à LRA associada às nefrotoxinas exógenas, ressaltam-se as lesões tubulares e a nefrite intersticial. Por fim, tem-se a etiologia por obstrução pós-renal (JAMESON; LOSCALZO, 2014).

PANORAMA EPIDEMIOLÓGICO DA LESÃO RENAL AGUDA (LRA)

Existem diferenças na epidemiologia da LRA de países em desenvolvimento o desenvolvidos, tendo em vista as diferenças entre os fatores demográficos, econômicos e geográficos e as comorbidades coexistentes (JAMESON; LOSCALZO, 2014).

No caso dos países em desenvolvimento, a LRA também é uma complicação clínica significativa, principalmente quando está associada à doenças diarreicas e infecciosas, como a malária e a leptospirose. Como exemplo de um país desenvolvido, nos EUA, a incidência da LRA aumentou em mais de 4 vezes desde 1988 até 2014 e algumas estimativas calcularam a incidência anual de 500 casos por 100.000 habitantes, ou seja, maior que a incidência anual dos acidentes vasculares encefálicos (AVEs). Dessa maneira, ressalta-se o constante aumento da prevalência da LRA em um panorama global. No caso das internações hospitalares por doenças agudas, a LRA causa complicação em 5 a 7% e as taxas de mortalidade intra-hospitalar podem passar de 50%, principalmente nas unidades de terapia intensiva (JAMESON; LOSCALZO, 2014).

O estudo de Junior et al. (2019) indicaram que, das 507.830 internações por insuficiência renal que ocorreram no Brasil no período de 2012 à 2017, destaca-se a maior prevalência da LRA no Sudeste (45,48%), no sexo masculino (56,47%), entre 60 a 64 anos (11,10%) e autodeclarados brancos (36,81%). Notificou-se, também 64.977 óbitos e mortalidade de 12,8%, com maior taxa na região norte (13,91%). Logo, os autores concluíram, que a LRA atinge majoritariamente homens idosos e brancos quando o desfecho final é o óbito, o que implica em mudanças na dinâmica e orçamento familiar, incremento de custos aos sistemas de saúde e redução da qualidade de vida desses pacientes.

Acerca da epidemiologia da LRA pediátrica, a revisão de Cleto-Yamane et al. (2019) analisaram um estudo no qual observou-se mortalidade global de 53,3% em crianças de 0 a 12 anos com LRA dialítica submetidas à diálise peritoneal, sendo ainda mais elevada (73,9%) no período neonatal. Em outro estudo analisado pela revisão, com 110 crianças de 1 mês a 15 anos, a mortalidade global foi menor (33,6%) quando os pacientes menores de 1 mês e os que ainda não haviam atingido o estágio mais grave da LRA foram desconsiderados, o que reforça a morbimortalidade em neonatos e em pacientes em estágio grave.

MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS E COMPLICAÇÕES GERADAS PELA LESÃO RENAL AGUDA (LRA)

A lesão renal aguda (LRA) é caracterizada por súbita redução da funcionalidade do rim a partir da retenção de produtos residuais do metabolismo corporal que seriam excretados pelos rins em condições de normalidade (JAMESON; LOSCALZO, 2014). A progressão da lesão determina alterações funcionais e estruturais nos rins; alterações celulares e moleculares que, uma vez sustentadas, levam à disfunção renal e lesão estrutural do órgão (PERES et al., 2013).

Nesse quadro, o repentino decaimento patológico da Taxa de Filtração Glomerular (TFG) tem como manifestações clínicas o aumento da creatinina sérica e a redução considerável da produção e excreção de urina pelos rins (SANTOS; MENDONÇA, 2015). Além disso, a baixa TFG pode ainda manifestar-se clinicamente a partir da retenção de produtos nitrogenados e desenvolvimento de distúrbios hidroeletrólíticos (LEVI et al., 2012).

Habitualmente, a apresentação clínica da LRA subdivide-se em quatro fases: inicial, oligúria, poliúria e recuperação funcional. A fase inicial é determinada etiologicamente a partir da exposição aos agentes agressores isquêmicos ou tóxicos supracitados. Essa fase apresenta duração variável e relaciona-se proporcionalmente com a exposição aos fatores lesivos. Clinicamente, manifesta-se por volume urinário normal ou diminuído, entretanto, marca o início da disfunção da excreção normal de compostos nitrogenados (RIELLA, 2018). Em seguida, episódios de oligúria marcam a fase oligúrica da LRA. Classicamente, a oligúria é a diminuição do volume urinário para valores abaixo de 400 mL em 24 horas (SILVA; YU, 2009). Em análise:

Um volume urinário inferior a 500 ml/dia é insuficiente para excretar as quantidades necessárias de soluto, já que a produção de produtos osmoticamente ativos se dá ao redor de 600 mOsm/dia e a capacidade máxima de concentração urinária é de 1.200 mOsm/l (RIELLA, 2018, pág 332).

Posteriormente, o quadro clínico cursa para a fase poliúrica ou diurética, caracterizada por elevação súbita do volume urinário. É pertinente ressaltar, entretanto, que a grandiosidade da diurese nessa fase não está vinculada ao estado de hidratação e sim à incapacidade dos túbulos regenerados na reabsorção de sódio e água (RIELLA, 2018). Entretanto, os compostos nitrogenados não acompanham a natriurese e a diurese características dessa fase, de maneira que as concentrações plasmáticas de creatinina e ureia continuam em ascensão. Finalmente, a fase de recuperação funcional determina vários dias de diurese normal, com redução gradual dos níveis de ureia e creatinina. Nesse sentido, a LRA pode apresentar-se totalmente assintomática, quando branda a moderada. Entretanto, dependendo da gravidade da lesão, as complicações associadas à LRA podem ser diversas

(JAMESON; LOSCALZO, 2014).

Assim, o acúmulo de produtos nitrogenados e outras toxinas que seriam normalmente excretadas pelos rins configuram o quadro de uremia característico da LRA, sendo que concentrações de ureia que superam 100mg/dL são responsáveis por alterações do estado mental e complicações hemorrágicas (JAMESON; LOSCALZO, 2014).

Além disso, durante a fase oligúrica da LRA, observa-se a expansão do volume dos líquidos extracelulares, ou seja, um quadro de hipervolemia que, segundo Jameson; Loscalzo (2014) resulta em ganho de peso, edema pendente, aumento da pressão venosa jugular e edema pulmonar; esse último tem grande impacto sobre a mortalidade. Da mesma forma, a fase poliúrica pode determinar hipovolemia, se não tratada corretamente.

Além disso, durante a fase oligúrica, a hipernatremia pode resultar em hipervolemia, hipertensão e insuficiência cardíaca, assim como a hiponatremia da fase poliúrica pode causar depleção do volume sanguíneo e hipotensão arterial. Também, Riella (2018) indica que a hiperpotassemia é a principal causa metabólica associada ao óbito nos quadros de LRA. Nesse sentido, o aumento do catabolismo endógeno de proteínas aliado ao dano tecidual, sangramento intestinal e movimentação de potássio pelo mecanismo-tampão do controle ácido-base elevam as concentrações séricas desse íon. Nesse quadro, a elevação sérica de potássio reflete diretamente sobre a condução cardíaca, sendo que arritmias potencialmente fatais são as complicações mais graves da hiperpotassemia (JAMESON; LOSCALZO, 2014).

Ademais, alterações do balanço de cálcio e fósforo e acidose metabólica são outros achados comuns da lesão renal aguda; esta última pode agravar ainda mais o equilíbrio ácido-básico e o balanço de potássio dos pacientes (RIELLA, 2018). Nesse sentido, a deposição metastática do fosfato de cálcio resultante da hiperfosfatemia comum da LRA, pode causar hipocalcemia; esta, por sua vez, embora possa ser assintomática, pode resultar em parestesias periorais, câibras musculares, convulsões, espasmos carpopodais e prolongamento do intervalo QT do eletrocardiograma. Pacientes com LRA podem, ainda, apresentar algumas complicações hematológicas como anemia e sangramento, além de depressão da eritropoese e disfunção plaquetária, segundo Jameson; Loscalzo (2014).

MARCADORES FUNCIONAIS E NOVOS BIOMARCADORES UTILIZADOS PARA O DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DA LESÃO RENAL AGUDA (LRA)

Idealmente, um biomarcador deve ser de fácil acesso e de rápida mensuração, capaz de detectar precocemente o processo da doença, com alta sensibilidade, alta especificidade e bom custo-benefício (BEITLAID; JOANNIDIS, 2018). Além disso,

para avaliar a função renal, é imprescindível que forneça resultados fidedignos da taxa de filtração glomerular (TFG) e tenha produção constante, com difusão rápida para o espaço extracelular. Não obstante, deva ser livremente filtrado, sem atração à macromoléculas, não ser reabsorvido nos rins e nem secretado pelos túbulos renais. Por fim, também não deva sofrer degradação ou ser eliminado por outra via distinta da via renal (DUSSE et al., 2017).

Dentro do que é previsto na progressão da LRA e suas complicações, encontram-se os marcadores utilizados comumente, tidos como “padrão ouro”, para o diagnóstico diferencial. Entre elas então a concentração plasmática de creatinina sérica (SCr), avaliando a taxa de filtração glomerular (TFG), e a diminuição do volume urinário, oligúria (JAMESON; LOSCALZO, 2014). Sendo assim, é perceptível a probabilidade da detecção tardia de LRA, ou até mesmo equivocada, devida à variação desses padrões comuns, seja diante da idade, sexo, hábitos, metabolismo, utilização de drogas, massa muscular, entre outros fatores variáveis (MACEDO, 2011).

A oligúria é definida pela excreção inferior de volume urinário em relação às necessidades fisiológicas, sendo considerado um padrão de diurese <400ml/dia, podendo estar ligada a inúmeros fatores, desde desidratação à injúria renal (PORTO; PORTO, 2019). Diante dessa definição, ela é conhecida como um biomarcador “clássico” para o diagnóstico de LRA, onde a manutenção insuficiente do volume urinário e a duração desse fenômeno seriam capazes de mostrar a necessidade de investigação e/ou intervenção do nefrologista (CUNHA et al., 2017). Porém, em 2012, *Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO)* trouxe a importância da combinação do monitoramento do volume urinário juntamente com a SCr, dando a compreender que ambos se complementariam. Com um avanço de LRA, se houver diminuição súbita da TFG a SCr não será identificada no material coletado, mas o volume urinário decairá abruptamente (ISN, 2012).

O monitoramento da SCr, outro biomarcador “clássico”, depende diretamente da TFG, pois não há reabsorção e metabolização dela pelos rins, logo, sendo um biomarcador diretamente associado com a capacidade de filtração dos glomérulos. A identificação de injúrias renais já avançadas, quando a TFG possuir um decaimento de 50%-60% de sua capacidade total, gera o questionamento de sua sensibilidade como biomarcador para LRA, não podendo ser possível, a precisão do monitoramento do estado geral dos rins (DUSSE et al., 2017).

Deste modo, a atuação sinérgica do volume urinário e da SCr não deixa de ser um diagnóstico para LRA, mas há limitações. Situações com diminuição da diurese e aumento do líquido extracelular corporal a SCr tende a ser mais distribuída pelo corpo, ficando assim, mais diluída e não sendo bem detectada nos exames (TAVARES, 2017). Por isso, há na nefrologia a busca e aprimoramento de

novos biomarcadores, para que a LRA possa ser melhor diagnosticada antes do comprometimento dos rins utilizando-se apenas os convencionais (LOMBI et al., 2016).

Dentre os novos biomarcadores disponíveis atualmente para a LRA, alguns são indicadores de doença, associada à pró-inflamação, lesões de isquemia-reperusão e múltiplas falência de órgãos, por exemplo, lipocalina associada à gelatinase de neutrófilos (NGAL). Outros biomarcadores são mais específicos dos rins, identificando funções, dano estrutural dos túbulos renais, glomérulos, interstício e vasos sanguíneos, como a molécula de lesão renal 1 (KIM-1) (BEITLAID; JOANNIDIS, 2018).

A lipocalina, associada à gelatinase de neutrófilos, é uma proteína composta por 178 aminoácidos e peso molecular de 25 kDa. É expressa em baixos níveis em vários tecidos humanos, incluindo pulmões, estômago, cólon e células epiteliais localizadas no túbulo proximal. Admite-se que o papel fisiológico do NGAL seja reduzir as lesões das células tubulares durante processos isquêmicos, por inibir a apoptose e estimular a proliferação de células tubulares. Essa proteína pode também atuar como componente do sistema imune inato devido ao sequestro de complexos ferro-sideróforos, reduzindo o aporte de ferro para bactérias, resultando na proteção dos rins. Estudos em modelo animal, sob isquemia renal, demonstraram que a NGAL pode ser detectada precocemente em duas horas após a isquemia renal. A injeção de NGAL recombinante antes, durante e após a isquemia e reperusão renal em modelo animal resultou em significativa melhora da morfologia e função renal, com redução do número de células tubulares apoptóticas (TAVARES, 2017). Vários estudos clínicos vêm confirmando que a NGAL é capaz de detectar precocemente a ocorrência de lesão renal aguda (LRA) associada a várias situações clínicas, como cirurgia cardíaca e cirurgia cardiopulmonar *by pass* (DUSSE et al., 2017).

Uma meta-análise de dados de 19 estudos, incluindo 2500 pacientes sob estudos observacionais, foi realizada para estimar o diagnóstico e prognóstico preciso da NGAL e seu valor na LRA. A população, que incluía adultos e crianças, foi estudada em uma variedade de condições: a LRA mais frequentemente investigada foi após cirurgia cardíaca, seguida por LRA em pacientes criticamente doentes e depois expostos aos meios de contraste para angiografia coronariana. Nesse estudo, constatou-se que os níveis aumentados de NGAL e taxas normais de creatinina sérica identificaram 40 % a mais de pacientes com LRA, quando comparados com aqueles que apresentaram apenas os níveis séricos de creatinina elevados (LAGO et al., 2016).

A NGAL foi encontrada como um preditor útil na fase precoce da LRA, que funcionou bem com amostras de urina ou plasma. Além disso, o nível de NGAL teve valor prognóstico para desfechos clínicos, como a necessidade de diálise e na

mortalidade. Infelizmente, a grande produção extrarrenal em resposta ao estresse sistêmico pode aumentar a sua excreção urinária na ausência de LRA, bem como, pode aumentar na doença renal crônica (DRC) e não apenas na aguda, o que pode confundir sua interpretação (PERES et al., 2013).

KIM-1 representa uma glicoproteína da membrana celular tipo i, cujos níveis de mRNA aumentam mais do que qualquer outro gene após lesão renal. É liberada no túbulo pelas células epiteliais, o que o torna facilmente detectável na urina, aparecendo de 12 a 25 horas após a lesão renal. Além disso, durante lesão renal, o KIM-1 parece atuar como facilitador da remodelação do epitélio lesionado (LOMBI et al., 2016).

Foi proposto que a KIM-1 desempenha um papel importante na recuperação renal e na regeneração tubular, pois foi demonstrado que ela atua como um receptor de fosfatidilserina e, assim, medeia a fagocitose de corpos apoptóticos e detritos celulares em células epiteliais renais cultivadas. Estudo realizado com camundongos com uma mutação no domínio da mucina KIM-1, apresentaram maior comprometimento da função renal e uma resposta inflamatória mais forte após LRA induzida por cisplatina e lesão por isquemia/reperfusão (SCHREZENMEIER et al., 2017).

Estudos mostraram que as células epiteliais tubulares cultivadas com deficiência de KIM-1 eram praticamente incapazes de absorver células apoptóticas. A KIM-1 endógena protege camundongos contra lesão renal de isquemia. Em comparação com o efeito protetor da KIM-1 na LRA, ela tem um efeito desfavorável na DRC. A expressão condicional da KIM-1 nas células epiteliais renais de camundongos leva a inflamação e fibrose intersticial espontânea e progressiva. Na DRC, a KIM-1 é colocado em localizações de áreas de inflamação e fibrose e se correlaciona diretamente com o grau de fibrose intersticial nos aloenxertos renais antes da reperfusão (ISMAIL et al., 2015).

Schrezenmeier et al. (2017) investigaram a KIM-1 como biomarcador de LRA, e encontraram resultados variáveis. A análise conjunta de KIM-1 e IL-18, em um estudo de 32 biomarcadores de urina em LRA, mostrou ser superior aos demais biomarcadores ao serem avaliados após cirurgia cardíaca.

Outro novo biomarcador promissor é a interleucina-18 (IL-18), uma citocina pró-inflamatória, com peso molecular de 24 KDa, considerada como biomarcador precoce de injúria renal aguda isquêmica. A IL-18 é secretada por células do sistema imune e tecidos extrarrenais em situações como sepse, traumas após grandes cirurgias, doenças autoimunes e inflamatórias, o que limita a sensibilidade e a especificidade dessa citocina como biomarcador de LRA. Em pacientes em pós operatório de cirurgia cardíaca a concentração urinária atinge seu pico após 12 horas e predisseram LRA. Em caso de pacientes com sepse em UTI, apresentam valor

preditor para complicações dois dias antes da ascensão da creatinina sérica. Seus valores são correlacionados com gravidade e mortalidade. (VAIDYA; FERGUSON; BONVENTRE, 2008; SEGEV, 2012; SHARMA, 2012).

Mesmo com a IL-18 tendo boa especificidade, apresenta baixa sensibilidade, seu resultado depende do tempo da coleta em relação à exposição ao dano renal. As elevações da IL-18 urinária raramente são falso-positivo e a principal limitação é associada ao fato de que é considerada mais como marcador inflamatório do que de LRA (COCA et al., 2008; MCMAHON; WAIKAR, 2013).

Outra classe de biomarcadores são as cistatinas, as quais fazem parte de uma superfamília de proteínas em que os membros são inibidores proteicos de cisteína-proteases do tipo papaína, as quais em atividades intra e extracelularmente formam complexos com enzimas, alvo na proteção dos tecidos contra destruição proteolítica. Ou seja, são importantes no catabolismo intracelular de peptídeos e proteínas, no processamento de pró-hormônios e na degradação do colágeno além de atuarem na modulação de atividade antiviral do sistema imune.

Dentre elas, a cistatina C humana é a mais estudada e foi descoberta em 1961. Trata-se de uma proteína básica, não glicosilada, de peso molecular 13,4 kDa e formada por 120 aminoácidos. Foi determinado em 1981 sua sequência de aminoácidos, porém já havia sido sugerida como marcador de filtração glomerular em 1979. Apenas em 1994 foi desenvolvido o método rápido e preciso de sua detecção, a qual apresentou desempenho diagnóstico melhor que a creatinina sérica para avaliar a disfunção renal (MARTINS et al., 2003; ALVIM, 2013; FUCHS; HEWITT, 2011; GRUBB, 2011).

Os principais atributos da cistatina C como um biomarcador para a avaliação da filtração glomerular são o pequeno tamanho molecular, o alto ponto isoelétrico (de 9,3) e sua produção constante, características essas que facilitam a filtração através da membrana glomerular. Assim, a concentração sérica dependerá quase exclusivamente da capacidade de filtração glomerular (NERI et al., 2010).

Dhamidharka et al. (2002) encontraram melhor correlação da cistatina C com a taxa de filtração glomerular do que a creatinina (r de 0,864 para 0,784). Uma metanálise, realizada por Zhang et al. (2011) mostrou que a cistatina C sérica foi um bom preditor de LRA, mas a urinária teve apenas um valor diagnóstico moderado.

Todos marcadores citados são promissores, mas cabe ressaltar que é utópica a ideia de encontrar um único biomarcador que consiga abranger o amplo e complexo espectro de LRA. Em um estudo recente, a evolução para o LRA foi melhor prevista pela resposta no débito urinário ao estresse por furosemida do que por marcadores como NGAL, interleucina-18, paramolécula-1 de lesão renal (KIM-1) e marcadores de parada do ciclo celular. Ou seja, não se deve desprezar o valor dos testes de diagnóstico tradicionais, como a análise de urina e o volume urinário. Mas

combinar esses resultados aos novos biomarcadores existentes a fim de melhorar o diagnóstico e do prognóstico da LRA (VANMASSENHOVE et al., 2017).

REFERÊNCIAS

AIRES, Margarida de Mello. **Fisiologia**. 5. ed. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

ALVIM, R. R. A **Cistatina C como biomarcador precoce e diagnóstico de lesão renal aguda**. 2013, 47f. Trabalho de conclusão de curso (Monografia) – Curso de Medicina, Universidade Federal da Bahia, Bahia. 2013.

BARRETT, K.E. et al. **Fisiologia Médica de Ganong**. 24. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014

BEITLAID, S; JOANNIDIS, M. Biomarkers of acute kidney injury – a mission impossible?. **Acta Anaesthesiologica Scandinavica**, v.62, n.1, p. 2-5, 2018.

CLETO-YAMANE, T. L. et al. Acute Kidney Injury Epidemiology in pediatrics. **J. Bras. Nefrol.**, São Paulo, v.41, n.2, p.275-283, June 2019.

COCA, S.G et al. Biomarkers for the diagnosis and risk stratification of acute kidney injury: a systematic review. **Kid. Int.** v.73, n.9, p.1008-1016, 2008.

CUNHA, N. F. et al. Oligúria e disfunção renal em pacientes críticos – **Rev. Enferm. UEPE**, v.11, n.6, p.2316-2322, jun., 2017.

DHARNIDHARKA, V.R.; KWON, C.; STEVENS, G. Serum cystatin C is superior to serum creatinine as a marker of kidney function: a meta-analysis. **Am J Kidney Dis.** v.40, n.2, p.221-226, 2002.

DUSSE, L. M. S. et al. Biomarcadores da Função renal: do que dispomos atualmente? – **Rev. Bras. Aná. Clín.** v. 49, n.1, p.41-51, 2017.

FUCHS, T. C.; HEWITT, P. Biomarkers for drug-induced renal damage and nephrotoxicity-an overview for applied toxicology. **AAPS J.** v.13, n.4, p.615-631, 2011.

GRUBB, A. Cystatin C as biomarker in kidney disease. **Biomarkers in Kidney Disease.** P. 291-312. 2011

ISN. INTERNATIONAL SOCIETY OF NEPHROLOGY. **KDIGO**: Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury. v.2, 2012.

ISMAIL, O. Z et al. Kidney injury molecule-1 protects against Ga12 activation and tissue damage in renal ischemia-reperfusion injury. **Am J Pathol.** v.185, n.5, p.1207-1215, 2015.

JAMESON, L. J.; LOSCALZO, J. **Nefrologia e Distúrbios Acidobásicos** de Harrison. Porto Alegre: AMGH, 2014.

JUNIOR, E.V.S. et al. Epidemiologia da morbimortalidade e custos públicos por insuficiência renal. **Rev. enferm. UFPE on line.** v13. n.3, p.647-654, mar. 2019.

LAGO, M.W. et al. Lipocalina associada à gelatinase neutrofílica (NGAL) como um biomarcador de lesão renal: uma revisão. **Rev Inst Adolfo Lutz**, v.75, n.1, p.1-13, 2016.

LEVI, T.M. et al. Furosemide is associated with acute kidney injury in critically ill patients. **Braz J Med Biol Res**, Ribeirão Preto, v. 45, n. 9, p. 827-833, Sept. 2012.

LOMBI, F. et al. Biomarcadores en la lesión renal aguda: paradigma o evidencia? - **Revista de la Sociedad Española de Nefrología**. v.36, n.4, p.339–346, 2016.

MACEDO, E. et al. Fluid accumulation, recognition and staging of acute kidney injury in critically-ill patients. **Critical Care**. v.14, n.3, 2010.

MARTINS, T. R. et al. Cistatina C: um novo marcador para filtração glomerular comparada ao clearance da creatinina e a creatinina sérica. **RBAC**, v. 35, n. 4, p. 207-2013, 2003.

MCPMAHON, G. M.; WAIKAR, S. Biomarkers in Nephrology: core curriculum 2013. **American Journal Kidney Disease**, v. 62, n. 1, p. 165-178, 2013.

NERI, L. A. et al. Determinação de cistatina C como marcador de função renal. **J. Bras. Patol. Med. Lab.** v. 46, n.6, p. 443-453, 2010.

PERES, L. A. B. et al. Biomarcadores da injúria renal aguda. **Brazilian Journal of Nephrology**, v. 35, n. 3, p. 229-236, 2013.

PORTO, C.C.; PORTO, A. L. **Semiologia Médica**. 8. ed. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019.1360p.

RIELLA, C, M. et al. **Princípios de Nefrologia e Distúrbios Hidroeletrólíticos**. 6ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.1136p.

SANTOS, J. C. O; MENDONÇA, M. A. O. Fatores predisponentes para lesão renal aguda em pacientes em estado crítico: revisão integrativa. **Rev Soc Bras Clin Med**, v. 13, n. 1, p. 69-74, 2015.

SCHREZENMEIER, E. V. et al. Biomarkers in acute kidney injury – pathophysiological basis and clinical performance. **Acta Physiol**, v.219, n.3, p.554-572, 2017.

SEGEV, G. Scoring systems in acute kidney injury. **Advance Therapies Symposium**. New York, p.78-80, 2012.

SHARMA, R. K. Biomarker of acute kidney injury. **Clinical Queries: Nephrology**, v. 1, n. 1, p. 13-17, 2012.

SILVA, V. T. C.; YU, L. Abordagem clínica da oligúria. **Brazilian Journal of Nephrology**, v. 31, n. 3, p. 173-174, 2009.

TAVARES, M. B. **Marcadores biológicos para necrose tubular aguda em pacientes com doença glomerular**. 2017. 103 p. Tese de Doutorado – Faculdade de Medicina, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2017.

VAIDYA, V. S., FERGUSON, M. A.; BONVENTRE, J. B. Biomarker of acute kidney injury. Annual Rev. **Pharmacology Toxicology**, v. 48, p. 463-493, 2008.

VANMASSENHOVE, J. et al. Have renal biomarkers failed in acute kidney injury? Yes. **Intensive Care Med**, v.43, p.883-886, 2017.

ZHANG, L. et al. Extended daily dialysis versus continuous renal replacement therapy for acute kidney injury: a meta-analysis. **Am J Kidney Dis.** v.66, n.2, p. 322-330, 2015.

Data de aceite: 01/08/2020

Ana Clara Rosa Coelho Guimarães

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Gabriela Oliveira Lopes

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

João Gabriel Porto Lima

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Luísa Guimarães Mendonça

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Luísa Macedo Nalin

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Matheus Vendramini Furtado do Amaral

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Nathalia Moreira Pereira

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Jonatha Cajado Menezes

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Luciano Rezende dos Santos

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Natalia de Fátima Gonçalves Amâncio

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Demência é caracterizada pelo declínio da capacidade intelectual a um nível que traz prejuízo funcional, seja ela reversível ou permanente. A capacidade intelectual é a habilidade que temos de raciocinar, aprender, resolver problemas, pensar logicamente, perceber as várias faces de certa situação e reagir a elas de maneira adequada do ponto de vista motor, verbal e simbólico. Assim, esta perda sempre traz prejuízos para a realização de atividades cotidianas, iniciando-se pelas atividades mais complexas e evoluindo para as atividades básicas de vida diária (PORTO, 2019).

Atualmente, o principal fator de risco associado às demências é o envelhecimento. Outros fatores também podem predispor esta condição tais como a baixa escolaridade, baixas condições socioeconômicas, diabetes, hipertensão e o tabagismo. Segundo a Academia Brasileira de Neurologia, 20% a 30% dos idosos da faixa de 85 anos, apresentam

perda cognitiva. Esse percentual dobra de valor a cada cinco anos com o aumento da idade (SBMFC, 2009).

Assim, é possível observar que existem tecnologias que podem auxiliar no diagnóstico, prevenção e até mesmo retardar o avanço das demências. Uma técnica bastante conhecida é a Realidade Virtual (RV), que promove uma estimulação integrada de vias cognitivas e motoras, de forma rica, agradável, lúdica e segura. Sua praticabilidade também é devido à possibilidade de ser ajustada às necessidades de cada pessoa e por ser uma mistura de terapia com entretenimento (DIAS, 2016).

A Realidade Virtual é uma junção de três fatores: a interação entre o paciente e o meio, o envolvimento presente entre estes, e a imersão, que é a sensação de fazer parte daquele meio. É uma nova maneira de interação homem-máquina, que propicia a movimentação, a visualização dos movimentos, interação em tempo real com personagens, atividades e ambientes tridimensionais, criados pelo computador, mas com representações cada vez mais próximas da realidade (DE SANTANA et al., 2015).

Portanto, a Realidade Virtual pode ser utilizada como uma ferramenta para aumentar a qualidade de vida desses pacientes e seus familiares, promovendo a estimulação física e social e proporcionando motivação, ao superar os próprios limites e buscar sempre por um melhor desempenho (DE SANTANA et al., 2015).

O QUE É A DEMÊNCIA?

Segundo dados da World Health Organization (WHO), atualmente há aproximadamente 50 milhões de pessoas com demência no mundo, sendo a maioria de média ou baixa renda. Com cerca de 10 milhões de novos casos por ano, estima-se que em 2030 serão 82 milhões de pessoas acometidas. E entre as demências, a mais comum é o Alzheimer. Demência é uma síndrome, consequência de lesão direta ou indireta ao cérebro, comprometendo a memória, pensamento, orientação, compreensão, capacidade de aprendizado e linguagem, porém a consciência não é afetada (WHO, 2019).

As principais consequências secundárias das demências são: perda do controle emocional; mudança da rotina e dos hábitos; perda da privacidade, liberdade e direitos básicos; dependência da família ou de cuidadores e necessidade de adaptação física e, principalmente, psicológica e emocional (WHO, 2019).

De acordo com o WHO (2019), os sintomas e sinais podem ser divididos em três estágios:

- **INICIAL:** como geralmente os sintomas evoluem de forma lenta, progredindo a partir de sintomas leves, é comum que essa fase passe despercebida. Apesar disso nessa fase já é possível notar esquecimentos e

leve desorientação temporal e espacial.

- **INTERMEDIÁRIO:** os sinais e sintomas são mais evidentes e o paciente vai ficando cada vez mais dependente, inclusive para cuidados pessoais. É comum surgirem alterações de comportamento, esquecer eventos recentes, nomes das pessoas e se perder dentro de casa.
- **TARDIO:** fase em que o idoso se torna totalmente dependente. Há perda total da noção de tempo e espaço, não reconhece pessoas próximas, tem cada vez mais dificuldade de movimentar. Ao encarar tantas mudanças há uma possível irritabilidade, ocorrendo até risco de agressão.

Conforme a afirmação de Sa et al. (2019) em relação a tratamento, não há cura, mas existem alguns tratamentos farmacológicos e não farmacológicos que visam evitar a progressão e minimizar os sintomas. Assim como ocorre no cuidado paliativo, objetiva-se otimizar a saúde física e o bem-estar, oferecendo suporte a longo prazo e tratando os sintomas comportamentais e psicológicos.

FATORES DE RISCO E PREVENÇÃO

As causas para o surgimento das demências se divergem mediante suas diferentes classificações. A doença de Alzheimer (DA) tem uma relação mais ampla com mutação genética e hereditariedade. A demência vascular (DV) é decorrente de doenças cerebrovasculares, associada com história prévia de Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) e de Acidente Vascular Cerebral (AVC), além de outros fatores de risco, como aterosclerose, Diabetes Mellito (DM), dislipidemia, obesidade, alcoolismo e tabagismo. Pode ser do tipo mista, quando apresenta características simultâneas de DA e DV (PARMERA; NITRINI, 2012).

A doença de Corpus de Lewy é caracterizada pela presença desses corpúsculos no citoplasma dos neurônios encefálicos, relacionado também com o parkinsonismo. Por sua vez, como o próprio nome sugere, a demência frontotemporal (DFT) inclui disfunção e atrofia dos lobos frontais e temporais. Quando o gene que codifica a proteína huntingtina do cromossomo 4 se expande, causa a Doença de Huntington (DH). Pode vir de causas infecciosas, como na Doença de Creutzfeldt-Jakob (DCJ), por príons (PARMERA; NITRINI, 2012).

Segundo Parmera; Nitri (2012), outras causas mais raras e geralmente reversíveis incluem hipotireoidismo, hidrocefalia de pressão normal, deficiência de vitamina b12 e de ácido nicotínico, depressão, aids, neurosífilis, alcoolismo, entre outras.

Froni; Santos (2012) apontam quatro agrupamentos de fatores. Dentre os biológicos, há a idade avançada, hipertensão arterial, diabetes, obesidade,

aterosclerose, elevado nível de estradiol e anemia. Fatores psicológicos incluem ansiedade, depressão, estresse crônico, álcool e tabagismo. Baixa escolaridade e sedentarismo foram apontados como os principais fatores sociais.

Também foi relacionado ao maior risco de desenvolvimento de demência a presença do alelo de Apolipoproteína E4 ou gene apoE4 no cromossomo 19, o elevado índice de colesterol e o uso de antiinflamatórios (SERENIKI; VITAL, 2008). Ainda, em consonância com Santos; Bessa; Xavier (2020), há fatores de proteção como a prática regular de atividades de lazer ou de raciocínio, vida social intensa, níveis ideais de vitamina D e uso de redes sociais, como será discutido.

REALIDADE VIRTUAL

A realidade virtual (RV) é uma tecnologia que através de estímulos de múltiplas modalidades sensoriais proporciona ao indivíduo experiências semelhantes às vividas no mundo real em um mundo virtual fictício (DIAS, 2016). Dessa forma, uso de cenas atraentes ou personalizadas de acordo com uma memória e a utilização de mecanismos auditivos como, músicas ou sons que simulam o ambiente podem promover uma melhor imersão, podendo causar um maior relaxamento e uma melhora no bem-estar do indivíduo que está utilizando o sistema. (D’CUNHA et al., 2019).

Neste contexto, uso e os efeitos dos Jogos Sérios (jogos digitais utilizados para outro propósito que não seja apenas entretenimento) são baseados no princípio fundamental teórico que afirma que as variadas tarefas complexas e não complexas do dia a dia podem ser divididas ou decompostas em operações simples e fundamentais. Assim, em 2002, Anderson apresentou a “Hipótese da decomposição” que afirma o princípio supracitado, acrescentando a afirmação de que havendo treinamento dessas ações/operações, é possível obter uma melhoria geral. Em outras palavras, repetindo comportamentos e procedimentos básicos, é possível manter clareza mental das ações do dia a dia como um todo (FASILIS et al., 2018; ANDERSON et al., 2011).

Entretanto, segundo Diaz-Pérez et al. (2018) RV por si só não é o bastante para promover mudanças no indivíduo, para tal, é necessário que o usuário utilize os aprendizados obtidos no meio virtual no mundo real, desse modo, quanto mais semelhantes esses dois mundos forem, maior será a probabilidade de eficácia. Entretanto, por mais que o ambiente gerado pela realidade virtual gere uma melhora no relaxamento e bem-estar, estimule a atenção e desenvolva o interesse do indivíduo naquele mundo, há ainda uma utilização de tal ferramenta como uma forma de escapismo, principalmente quando a experiência é semelhante a alguma memória do usuário, desse modo, é necessária uma observação mais cautelosa

sobre essa experiência (D’CUNHA et al., 2019).

Para que haja maior engajamento dos pacientes com demência à realidade virtual, é necessário desenvolver ambientes virtuais 3D customizados, baseados em histórias e atividade de preferência do indivíduo. Entretanto, há pontos negativos como o grande tempo gasto para entender cada indivíduo e suas preferências para montar o ambiente virtual. Além disso, o custo é potencialmente maior, fator que vira uma barreira para implantação da RV no serviço hospitalar. O uso de ambientes virtuais de 360°, podem reduzir o custo e o tempo de desenvolvimento, tornando a RV mais realisticamente implantável e ainda proporcionando uma experiência personalizada (TABBAA et al., 2018).

Dessa forma, a utilização da realidade virtual (RV) no cuidado da saúde mental demonstra seu potencial de auxílio em várias áreas, como no transtorno de estresse pós-traumático, nos distúrbios alimentares, no tratamento de fobias e de indivíduos com autismo ou esquizofrenia. Em cada setor é explorado a utilidade da RV e como ela pode beneficiar o paciente. Além disso, é possível encontrar características na RV que as intervenções tradicionais podem não ser capazes de oferecer (TABBAA et. al., 2018).

IMPACTO DA REALIDADE VIRTUAL NAS DEMÊNCIAS

A RV oferece ao terapeuta um novo instrumento para avaliação, tratamento e treinamento de habilidades dos pacientes com demência e uma forma de prescrição e personalização de abordagens adaptadas às necessidades e ao contexto de cada usuário, monitorando e ajustando o processo de acordo com a necessidade e os desenvolvimentos. Assim, esta ferramenta tem potencial para se tornar uma nova maneira eficaz de tratar os sintomas e déficits experimentados por esta população (MACEDO; MARQUES; QUEIROS, 2015).

Os atributos da RV a tornam uma estratégia para a realização de muitas metas de reabilitação cognitiva em formato individual e orientado para os objetivos do paciente, incluindo o incentivo a aprendizagem, a participação ativa dos mesmos, a oferta de ambientes desafiadores, a segurança, a flexibilidade de individualização, a graduação dos protocolos de tratamento e a capacidade para registrar as medidas objetivas de desempenho (DE SANTANA et al., 2015; SA et al., 2019).

Socializar é uma atividade importante para o bem-estar e a manutenção da função cognitiva das pessoas. Uma das vantagens da utilização da RV é promover a interação social, por meio da criação de situações cotidianas, que beneficia as relações de cuidado e melhora a cognição e a qualidade de vida das pessoas com demência (ASTELL et al., 2019; FIGUEIREDO; MENEGHETTI; GREGÓRIO, 2018) Estes programas podem contribuir para a inclusão dessa população em seus

contextos sociais e trabalhistas de forma competente e de maneira significativa (MACEDO; MARQUES; QUEIROS, 2015).

A RV na reabilitação de idosos com demência tem sido utilizada como uma excelente alternativa terapêutica. Ela proporciona uma maior interação do paciente durante a realização dos exercícios à medida que promove benefícios como melhora do equilíbrio, da funcionalidade, do aumento da autoestima e do humor (DIAS, 2016). Os benefícios na mobilidade são vários, como força muscular de membros inferiores, controle do equilíbrio e tempo de reação, diminuição gradual das quedas. Além do mais, obtém resultados positivos na cognição e nas funções executivas (DIAS, 2016).

Estudos mostram que a RV é capaz de melhorar a motivação e a adesão dos pacientes ao tratamento e o quanto isso reflete sobre o bem-estar dos mesmos, por proporcionar meios de realizarem movimentos corporais desejados e superar os próprios limites na busca por melhor desempenho nos jogos (DE SANTANA et al., 2015).

A memória musical é relativamente poupada na demência e vários projetos de tecnologia fazem a utilização de mecanismos auditivos para promover melhor imersão, relaxamento e bem-estar do indivíduo. (D’CUNHA et al., 2019). Apreciar a arte também levou a programas realizarem uma instalação de arte interativa para casas de repouso, tornando a arte um ambiente agradável, um passatempo e um programa de arte-terapia mais focado (ASTELL et al., 2019).

No contexto da RV, o ideal é propor seu uso no estágio prodromico da demência, pois poderá promover a independência e maximizar a qualidade de vida (MAIA et al., 2019). Assim, há na literatura, vários artigos explorando o uso da realidade virtual como ferramenta no treinamento e na reabilitação de indivíduos com demência precoce ou leve. Entretanto, pouco se sabe sobre o uso desse recurso para pacientes que estão em estágios mais avançados da demência e que residem em serviços de internação, como um hospital psiquiátrico fechado. Nesse sentido, não está definido como pode ser o design da realidade virtual para beneficiar essas pessoas e quais barreiras um hospital fechado poderia apresentar à implementação dessa ferramenta (TABBA et al., 2019).

Em hospitais psiquiátricos fechados, a manutenção da qualidade de vida torna-se algo difícil de conseguir. Desse modo, Tabba e seus colaboradores, introduziram a ideia de usar a RV como um “espaço pessoal e isolado” para pacientes que estão nesses hospitais. Assim, pacientes com demência em estágio mais avançado poderiam “escapar” de sua realidade no hospital. Ao testar sua hipótese na prática, obtiveram aumento significativo do prazer dessas pessoas. Algumas acharam a experiência da realidade virtual calma e relaxante, outras acharam empolgante e energizante. Além disso, foi proposto a diminuição de comportamentos desafiadores

ao utilizar a RV (TABBAA et. al., 2019).

Outra questão é a combinação entre a reabilitação cognitiva e o tratamento farmacológico. Estudos demonstraram resultados positivos tanto no que diz respeito à ativação cerebral quanto à performance em avaliações funcionais. Dessa forma, pode-se intuir que a combinação entre o tratamento farmacológico e o não farmacológico pode promover uma maximização dos benefícios ao paciente e, conseqüentemente, viabilizar uma maior lentificação em relação ao declínio cognitivo que ocorre com o avanço da doença. (SA et al., 2019).

Nesse contexto, é proposto que jogos de simulação são mais efetivos na reabilitação de pacientes com demência que métodos instrucionais, pois eles ativam tanto o processo cognitivo quanto o envolvimento afetivo dos pacientes. Pacientes com demência tiveram mais atenção e foco, tanto nas habilidades treinadas, quanto nos procedimentos diários, após 12 sessões realizadas em 4 semanas com jogos sérios e treinamento interativo baseado em computadores (FASILIS et al., 2018).

A literatura apoia uso da RV como instrumento de tratamento e avaliação de pacientes com DA, apresentando resultados satisfatórios e animadores e considerando-a como sendo uma técnica eficaz e que facilita a análise de evolução desses pacientes (FIGUEIREDO; MENEGHETTI; GREGÓRIO, 2018).

Entretanto, é importante entender que por mais que a maior parte dos participantes se adaptaram bem ao uso da realidade virtual, há aqueles que relataram tédio e confusão no processo, dessa forma, subentende-se que essa ferramenta não poderá ser utilizada com todos os pacientes. (D’CUNHA et al., 2019).

REALIDADE VIRTUAL E ALZHEIMER

A doença de Alzheimer é uma demência neurodegenerativa caracterizada por uma série de mudanças na estrutura do cérebro, conexões perdidas, inflamação e eventual morte de células cerebrais. Essas mudanças podem ocasionar perda de memória, mudanças no pensamento e outras funções cerebrais (FIGUEIREDO; MENEGHETTI; GREGÓRIO, 2018).

De acordo com a World Health Organization (WHO), cerca de 50 milhões de pessoas vivem com demência em todo o mundo, com estimativa de aumento para 82 milhões em 2030 e para 152 milhões em 2050. Entre os tipos de demência, a doença de Alzheimer é a mais prevalente, representando cerca de 60% a 70% dos casos de demência no mundo. Desse modo, o diagnóstico precoce através de avaliações neurológicas é essencial para o planejamento de terapias especializadas pelos profissionais de saúde (SA et al., 2019).

Nessa perspectiva, existem tratamentos farmacológicos e não farmacológicos que visam aliviar os sintomas e retardar o avanço da doença de Alzheimer. Os

tratamentos farmacológicos atuais incluem inibidores da colinesterase (donepezil, rivastigmina e galantamina), bem como o antagonista do glutamato (memantina). Esses medicamentos têm eficácia limitada pois, embora consigam diminuir a velocidade de progressão da doença, não impedem que a demência continue progredindo para fases mais avançadas (DONIGER, 2018). Entre os tratamentos não farmacológicos, há a reabilitação neuropsicológica, a qual objetiva desenvolver as habilidades cognitivas ainda preservadas e reabilitar as que estão em declínio (SA et al., 2019).

Com isso, o treinamento em RV oferece o potencial para um treinamento mais envolvente e eficaz, o que facilita a criação de um ambiente virtual interativo, multissensorial, dinâmico e com maior semelhança com a vida real (validade ecológica) (DONIGER, 2018). Nesse ínterim, possibilita a criação de situações difíceis de serem vivenciadas na vida diária, diferente dos tratamentos habituais, como fazer compras, percorrer o caminho até o supermercado e cozinhar, incluindo funções cognitivas como hesitações e tomadas de decisões (FIGUEIREDO; MENEGHETTI; GREGÓRIO, 2018).

Além disso, há a possibilidade de integrar o treinamento cognitivo ao treinamento físico, os quais podem ser mais eficazes do que o treinamento individual. O treinamento da marcha usando esteira na configuração em realidade virtual resulta em uma melhora na marcha e em ganhos positivos para a capacidade cognitiva (DONIGER, 2018).

Dessa maneira, a tecnologia do treinamento em realidade virtual induz a uma melhoria nos domínios da atenção, da função executiva e da memória (visual e verbal), além de significativas reduções em sintomas depressivos e ansiedade (DONIGER, 2018). No entanto, há a necessidade de novos estudos para que sejam identificados os melhores recursos de realidade virtual para atender pacientes com a Doença de Alzheimer de acordo com suas demandas específicas (FIGUEIREDO; MENEGHETTI; GREGÓRIO, 2018).

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, J. R. et al. Brain Regions Engaged by Part- and Whole-task Performance in a Video Game: A Model-based Test of the Decomposition Hypothesis. **J Cognit Neurosci**, v. 23, n. 12, p. 3983– 3997, 2011.
- ASTELL, A. J. et al. Technology and Dementia: The Future is Now. **Dementia and Geriatric Cognitive Disorders**, [s. l.], v. 47, n. 3, p. 131-139, 2019.
- D’CUNHA, N. M. et al. A Mini-Review of Virtual Reality-Based Interventions to Promote Well-Being for People Living with Dementia and Mild Cognitive Impairment. **Gerontology**, v. 65, n. 4, p. 430-440, 2019.

- DE SANTANA, C. M. F. et al. Efeitos do tratamento com realidade virtual não imersiva na qualidade de vida de indivíduos com Parkinson. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 1, p. 49-58, 2015.
- DIAS, M. P. F. **Efeitos do uso da realidade virtual na cognição de indivíduos idosos com comprometimento cognitivo leve** – Revisão de Literatura. 2016. 28 f. Monografia (Especialização em Fisioterapia) - Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.
- DIAZ-PÉREZ, E. et al. Realidad virtual y demencia. **Rev. Neurol.**, v. 66, n. 10, p. 344-352, 2018.
- DONIGER, G. Virtual reality-based cognitive-motor training for middle-aged adults at high Alzheimer’s disease risk: A randomized controlled trial. **Alzheimer’s & Dementia: Translational Research & Clinical Interventions**, v.4, p. 118-129, 2018.
- FASILIS, T. et al. A pilot study and brief overview of rehabilitation via virtual environment in patients suffering from dementia. **Psychiatrike = Psychiatriki**, v. 29, n. 1, p. 42-51, 2018.
- FIGUEIREDO, A. L.; MENEGHETTI, T. C.; GREGÓRIO, E. Utilização da Realidade Virtual na Doença de Alzheimer: Uma Revisão Sistemática. In: II CONGRESSO NACIONAL DE ENVELHECIMENTO HUMANO, 2º, 2018, Curitiba. **Anais II CNEH**. Curitiba: Editora Realize, 2018. Acesso em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/cneh/index.php>
- FORONI, P., SANTOS, P. Fatores de risco e proteção associados ao declínio cognitivo no envelhecimento – revisão sistemática de leitura. Fortaleza: **Rev Bras Promoç Saúde**, v.25, n.3, 2012.
- MACEDO, M.; MARQUES, A.; QUEIROS, C. Virtual reality in assessment and treatment of schizophrenia: a systematic review. **J. Bras. Psiquiatr.** Rio de Janeiro, v. 64, n. 1, p.70-81, 2015.
- MAIA J. C. et. al. Tecnologias assistivas para idosos com demência: revisão sistemática. **Acta Paul Enferm.**v.31, n.6, p.651-658, 2019.
- PARMERA, J.; NITRINI, R. Demências: da investigação ao diagnóstico. São Paulo: **Rev Med**, v.94, n.3, 2015.
- PORTO, C. C. Doenças do Sistema Nervoso. In: _____. **Semiologia médica**. 8 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. Cap. 174, p.1128 –1226, 2019.
- SA, C. C. et al. Eficácia da reabilitação cognitiva na melhoria e manutenção das atividades de vida diária em pacientes com doença de Alzheimer: uma revisão sistemática da literatura. **J. Bras. Psiquiatr.**, Rio de Janeiro, v.68, n3, p.153-160, 2019.
- SANTOS, C.; BESSA, T.; XAVIER, A. Fatores associados à demência em idosos. Santa Catarina: **Cienc. Saúde Coletiva**, v.25, n.2, p.603-611, 2020.
- SBMFC. Sociedade Brasileira de Medicina de Família e Comunidade, ABN. Academia Brasileira de Neurologia. Demência do Idoso: diagnóstico na atenção primária à saúde. **Projeto Diretrizes**-julho 2009. Disponível em: https://diretrizes.amb.org.br/_BibliotecaAntiga/demencia-do-idoso-diagnostico-na-atencao-primaria-a-saude.pdf. Acesso em: 02 abril 2020.
- SERENIKI, A.; VITAL, M. A doença de Alzheimer: aspectos fisiopatológicos e farmacológicos. Paraná: **Rev Psiq RS**, v.30, n.1, 2008.

TABBAA, L. et. al. Bring the Outside In: Providing Accessible Experiences Through VR for People with Dementia in Locked Psychiatric Hospitals. In: CHI '19, 19., 2019, Glasgow. **CHI '19: Proceedings of the 2019 Chi Conference on Human Factors in Computing Systems**, New York: Association for Computing Machinery, p. 1-15, 2019.

WHO. World Health Organization. GREENBLAT, Cathy. **Dementia**. set. 2019. Disponível em: <<http://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/dementia>>. Acesso em: 23 mar. 2020.

BRONQUIOLITE: VISÃO ATUAL DE UM TEMA ANTIGO E FREQUENTE

Data de aceite: 01/08/2020

Ana Luiza Carneiro Rodrigues Souza

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Isabel Campos Godinho

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Júlia Moreira Porto

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Júlia Silva Coimbra Costa

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Milena Ferreira Cruvinel

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Natália Caroline Caixeta

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Rafaela Rodrigues Lima

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Stéfany Gonçalves Braga

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Thaynara Camilo Silva de Souza

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Eliane Rabelo de Sousa Granja

Docente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Wilson Salgado Junior

Docente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Natália de Fátima Gonçalves Amâncio

Docente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

A Bronquiolite Viral Aguda (BVA) é uma infecção do trato respiratório inferior, com comprometimento das vias aéreas de pequeno calibre, os bronquíolos. Desencadeada por obstrução bronquiolar secundária ao edema de mucosa, acúmulo de muco e de células epiteliais necróticas autolimitada. Em raros casos, pode evoluir para insuficiência respiratória e necessidade de ventilação mecânica por prejuízo das trocas gasosas alveolares. A BVA está entre as principais causas de internação em Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) (FERLINIL et al., 2015).

A etiologia mais comum da BVA são

os vírus respiratórios, dentre eles: Vírus Sincicial Respiratório (VSR), Adenovírus, Vírus Influenza Tipos A e B, Parainfluenza Tipos 1, 2 e 3, Rinovírus Humano e Metapneumovírus. Destaque maior é dado ao VSR, responsável por até 75% dos casos de BVA (SBP, 2017).

Segundo a Academia Americana de Pediatria, a bronquiolite é a principal causa de internação no primeiro ano de vida. Aproximadamente 90% das crianças apresentam o quadro até os 2 anos e 40% terão outra infecção do trato respiratório inferior associada (SANTOS, 2016). Ademais, a bronquiolite incide com maior gravidade nas crianças portadoras de fatores de risco como doenças crônicas, displasia broncopulmonar e naquelas que não receberam aleitamento materno exclusivo (COUTINHO, 2015).

A estimativa é que a bronquiolite viral ocasione mundialmente 160.000 óbitos e 60 milhões de infectados por ano. No Brasil, embora não haja vigilância epidemiológica específica para essa patologia, a Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) informa que os dados são semelhantes aos parâmetros mundiais (SBP, 2017).

De acordo com a SBP a transmissão ocorre principalmente por contato direto e em locais fechados, como em escolas, creches ou por membros familiares. O Tratado de Pediatria da SBP indica que o período de incubação é em média de 4 a 6 dias e que o período de transmissibilidade é em torno de 3 a 8 dias; entretanto em crianças menores de 2 anos o período de transmissibilidade é maior, podendo se prolongar por 3 a 4 semanas (SBP, 2017).

O quadro clínico da bronquiolite é variável e, desse modo, pode manifestar-se como resfriado comum ou complicação respiratória grave. Nesta perspectiva, os sintomas predominantes são coriza, tosse, espirros e febre. BEDRAN et al. (2016) e Caballero et al. (2017) afirmam que a doença viral ataca os bronquíolos distais, desenvolvendo taquipneia, chiado, roncos e retrações torácicas, sendo capaz, em alguns casos, de desenvolver dispneia e, conseqüentemente, de evoluir para quadros graves, com manifestação de cianose e apneia. Conforme afirma Santos (2016) lactentes jovens apresentarão crepitações finas inspiratórias à ausculta pulmonar, enquanto crianças maiores apresentarão sibilos expiratórios.

O diagnóstico da bronquiolite é principalmente clínico, baseado nos sinais e sintomas da doença. O diagnóstico específico do VSR pode ser revelado por alguns métodos como o isolamento do vírus em cultura de tecido; a identificação de antígenos virais; o reconhecimento dos agentes que são relacionados às infecções respiratórias e a realização de testes sorológicos em último caso (SBP, 2017). Geralmente, lactentes pequenos são levados aos prontos-socorros, apresentando coriza há alguns dias, obstrução nasal, tosse, com evolução para taquipneia, tiragens, sibilos; apresentam dispneia quando colocados para sugar o seio materno, apesar de manterem bom estado geral.

Ainda não há tratamento específico para a bronquiolite; a oxigenoterapia é a única terapia comprovadamente benéfica (BEDRAN et al., 2016). A fisioterapia respiratória não é indicada, assim como o uso de corticosteroides também não. A prescrição de antibióticos só será indicada em casos de infecções bacterianas associadas à BVA (BEDRAN et al., 2016). É recomendada a hidratação endovenosa ou com auxílio de sonda em pacientes internados (SBP, 2017). Além disso, a aspiração nasal como forma de higienização das narinas em alguns casos pode auxiliar, desde que feita de maneira suave e superficial, para não irritar a mucosa nasal e causar edema (NICE, 2015).

O programa de imunização passiva por Palivizumabe mostrou ser importante medida profilática, uma vez que reduziu em 8% as taxas de hospitalizações por BVA entre lactentes brasileiros no período de 2013 a 2014. Esse resultado é melhor observado em lactentes de alto risco para desenvolver BVA (TUMBA et al., 2019).

DEFINIÇÃO

A BVA é uma infecção do trato respiratório inferior, com comprometimento das vias aéreas de pequeno calibre (FERLINI et al., 2015). Trata-se de uma doença de etiologia viral, sendo o Vírus Sincicial Respiratório (VSR) o principal agente etiológico. Além disso, a BVA é uma patologia sazonal, apresentando-se mais frequentemente durante o inverno; e nos meses de março a julho na região Sudeste (TUMBA et al., 2019; SBP, 2017).

Há fatores de risco relacionados à BVA, tais como prematuridade, doenças pulmonares crônicas, síndrome de Down, doenças neuromusculares e crianças que não foram amamentadas (TUMBA et al., 2019; COUTINHO et al., 2015).

ETIOLOGIA

Os principais agentes etiológicos da BVA são os vírus respiratórios, principalmente o VSR, um RNA vírus pertencente à família Paramixovírus, gênero Pneumovirus, responsável por aproximadamente 80% dos casos registrados em períodos de sazonalidade. Estudos sorológicos evidenciam que os lactentes são os principais acometidos pela BVA (90%). Estes estudos mostram ainda que até os 5 anos de idade provavelmente todas as crianças já terão tido contato com o vírus (NEVES, 2018).

Existem dois subgrupos do VSR, A e B, de acordo com as variações da proteína G de sua superfície, porém não há evidências definitivas quanto a distinções na patogenicidade do agente segundo o subgrupo ou o genótipo. A transmissão ocorre por secreções das vias respiratórias ou fômites e partículas do vírus nas mãos. O VSR permanece viável no ambiente por um longo período e, em superfícies

não porosas, por até 24h (NEVES, 2018).

Outros vírus respiratórios, como *Parainfluenza*, *Influenza*, *Adenovírus*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Bocavírus humano*, *Rinovírus*, *Coronavírus*, *Metapneumovírus humano* e *Enterovírus*, também podem causar BVA. São observadas algumas diferenças quanto à gravidade da BVA causada por diferentes agentes; por exemplo, nota-se um maior tempo de hospitalização associado ao VSR, quando comparado ao Rinovírus (NEVES, 2018).

EPIDEMIOLOGIA

A bronquiolite viral aguda (BVA) é um dos principais motivos de hospitalizações e consultas em unidades de emergências pediátricas, constituindo-se em um problema de saúde pública (BORGES et al., 2017).

A coinfeção vírus sincicial respiratório (VSR) e rinovírus humano (RV) é frequente em lactentes (COUTINHO et al., 2015). No que tange à epidemiologia, a prevalência da bronquiolite viral causada pelo VSR ocorre nos meses frios, nas estações de outono e inverno (CABALLERO et al., 2017). Existe uma variabilidade sazonal de BVA nas diferentes regiões do Brasil. No Norte e Nordeste há uma variação anual; em alguns anos, nos meses de janeiro e fevereiro ocorreu aumento dos casos e pico de internação entre abril e maio. No Centro-Oeste o maior número de casos é no mês de fevereiro, com picos de internação entre março e junho (TUMBA et al., 2019).

Em crianças saudáveis é uma doença tipicamente autolimitada e com mortalidade baixa (<1%); no entanto, constitui uma das principais causas de hospitalização em lactentes e crianças durante os primeiros cinco anos de vida (MENEZES et al., 2017). Até o segundo ano de vida é a doença respiratória de maior prevalência e alguns fatores predisponentes para aquisição de BVA são sexo masculino, idade inferior a 1 ano, baixo nível socioeconômico, ausência de amamentação com leite materno e tabagismo passivo. Entre os lactentes infectados, entre 1 e 3% são hospitalizados; destes, de 5 a 15 % precisam ser admitidos em unidade de terapia intensiva (FERLINIL et al., 2015). Noventa por cento dos casos que necessitam de hospitalização são crianças com menos de 12 meses de idade. O pico de incidência das hospitalizações está centrado entre 3 e 6 meses de idade (BORGES et al., 2017).

A BVA tem maior prevalência em crianças que apresentam alguns fatores de risco, tais como prematuridade, doenças pulmonares prévias, síndromes genéticas identificadas ou suspeitas, imunodeficiências ou cardiopatia congênita (FERLINIL et al., 2015). A prematuridade é um dos principais fatores de risco para hospitalização pelo VSR. Em prematuros com menos de 32 semanas de idade gestacional (IG) ao

nascer a taxa de internação hospitalar é de 13,4% (IC95% 11,8-13,8%); esta taxa decresce com o aumento da idade gestacional (SBP, 2017).

Entre janeiro de 2008 e dezembro de 2015, foram registradas 4.536.266 internações no Brasil, das quais 263.679 ocorreram por Bronquiolite Aguda (BA) em lactentes menores de um ano de idade, sendo 60% dos casos do sexo masculino (TUMBA et al., 2019).

A BVA é a principal causa dentre os diagnósticos diferenciais incluídos no conceito atual preconizado da Síndrome do Lactente Chiador (SLC). Assim sendo, com esta mudança conceitual, o número de casos categorizados como bronquiolite vem aumentando (NETO et al., 2018).

QUADRO CLÍNICO

O quadro clínico é variável e, desse modo, pode se manifestar desde sintomas de um resfriado comum até uma complicação respiratória grave. Nesta perspectiva, os indícios clínicos iniciam-se com coriza, tosse seca, espirros e desconforto respiratório, podendo ter a presença de febre intermitente.

A doença ataca as vias aéreas inferiores, principalmente os bronquíolos distais, desenvolvendo taquipneia, sibilos, roncocalos e retrações torácicas. Algumas crianças possuem dificuldade em manter a saturação de oxigênio apropriada, possibilitando o surgimento de dispneia e hipóxia em alguns casos e, conseqüentemente, evolução para quadros graves, com manifestação de cianose e apneia (CABALLERO et al., 2017; SANTOS, 2016).

No que tange a fisiopatologia, são encontrados sinais inflamatórios, necrose do epitélio da mucosa, edema e aumento da produção de muco, dificultando o influxo de ar (BEDRAN et al., 2016). Loscalzo (2014) ressalta que nas radiografias torácicas é possível encontrar quatro achados, sendo eles: hiperinsuflação, espessamento peribrônquico, infiltrados variáveis evidenciados por infiltração intersticial difusa ou condensação segmentar ou lobar e atelectasia.

Destaca-se, também, que há variações na expressão da doença em crianças de faixas etárias diferentes. Conforme afirma Santos (2016) lactentes jovens apresentarão crepitações finas inspiratórias à ausculta, enquanto crianças maiores evidenciarão sibilos expiratórios.

DIAGNÓSTICO

O diagnóstico da bronquiolite é principalmente clínico, baseado nos sinais e sintomas da doença. O diagnóstico específico do VSR pode ser revelado por alguns métodos como o isolamento do vírus em cultura de tecido; a identificação de antígenos virais; o reconhecimento dos agentes que são relacionados às infecções

respiratórias e a realização de testes sorológicos, em último caso (SBP, 2017).

A patogênese da insuficiência respiratória aguda na bronquiolite por VSR é caracterizada por bloqueio das pequenas vias aéreas, maior resistência das vias aéreas, atelectasia alveolar, fadiga muscular e hipoxemia. Portanto, a internação na Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) deve ser considerada em pacientes que apresentam sinais clínicos de exaustão, marcadores de insuficiência respiratória aguda (definidos como $PaO_2/FiO_2 \leq 300$ mmHg) ou apneia. Na prática, usa-se mesmo a oximetria capilar (CABALLERO et al., 2017).

TRATAMENTO

Atualmente, não há consenso em relação ao tratamento da bronquiolite. A terapêutica adotada geralmente é de suporte e os pacientes costumam evoluir bem (SBP, 2017). A única terapia comprovada como benéfica e essencial é a oxigenoterapia; porém alguns autores abordam valores distintos de saturação de oxigênio que a viabiliza (BEDRAN et al., 2016). Os guidelines dos Estados Unidos recomendam o uso de oxigênio quando a saturação fica abaixo de 90%, ao passo que o Reino Unido e a OMS reconhecem o limite de 92% (NICE, 2015).

Lactentes com BVA podem apresentar dificuldade para alimentar ou hidratar devido principalmente à congestão nasal e ao esforço respiratório (SBP, 2017). Diante disso, as diretrizes recomendam que a hidratação em pacientes internados seja feita por via endovenosa ou via sonda digestória quando necessário. Além disso, lavagem nasal com solução fisiológica a 0,9% associada à aspiração nasal (como forma de higienização) pode ser recomendada, desde que feita de maneira suave e superficial, para não irritar a mucosa nasal e causar edema (NICE, 2015). Quanto ao uso de solução salina hipertônica a 3 % verificou-se não ser responsável por redução do tempo de internação e seu papel nessa doença ainda precisa ser melhor definido (BARON; EL-CHAAR, 2016).

Com base na literatura, a fisioterapia respiratória não é indicada e nem o uso de corticosteroides, uma vez que esse pode causar mais prejuízos do que benefícios (NICE, 2015). Além disso, apesar de muito comum na prática clínica, o uso de broncodilatadores não é recomendado, pois não gera melhoria na evolução da doença. Ademais, diferentemente da asma, na fisiopatologia da BVA não há broncoespasmo, o que não justifica usar esses medicamentos (BEDRAN et al., 2016).

Diante dos episódios de bronquiolite os pais muitas vezes pressionam os médicos para medicarem as crianças com antibiótico e, embora essa doença seja viral, muitos profissionais cedem a essa conduta, podendo trazer prejuízos como resistência bacteriana (CLINICAL, 2017). Dessa maneira, o uso de antibioticoterapia

só será recomendado em situações de infecções bacterianas associadas à BVA, como pneumonia bacteriana e otite média aguda (BEDRAN et al., 2016).

PROFILAXIA

A profilaxia para a infecção pelo VSR deve ser feita tanto no ambiente hospitalar quanto no ambiente doméstico. No ambiente hospitalar deve-se restringir visitas e colocar-se a criança em isolamento, com todos os cuidados necessários por toda a equipe profissional envolvida. Já no ambiente domiciliar deve-se conscientizar à família do isolamento e cuidados básicos como higiene das mãos com água e sabão e posterior uso de álcool gel; o paciente deve evitar ambientes fechados e aglomerados; evitar contato com pessoas com sintomas respiratórios; evitar exposição ao tabaco; e reforçar a importância do aleitamento materno (SBP, 2017).

Não há vacinas contra o VSR, porém existe uma imunização passiva como importante instrumento de prevenção. O Palivizumabe, anticorpo monoclonal IgG1, é direcionado para um epítipo no sítio antigênico A da proteína de fusão do VSR. Esse anticorpo é composto de 95% de sequências de aminoácidos humanos e 5% de camundongos e funciona como neutralizante e inibidor da fusão do VSR no epitélio respiratório da criança. Trata-se de um produto seguro e extremamente bem tolerado e seu uso não interfere nas vacinas utilizadas rotineiramente (SBP, 2017).

Essa imunização é preconizada para pacientes portadores de doenças graves do trato respiratório inferior, em pacientes menores de dois anos de idade, que inclui crianças prematuras (idade gestacional < de 35 semanas), crianças portadoras de doença pulmonar crônica da prematuridade e portadores de cardiopatia congênita hemodinamicamente significativa (SBP, 2017).

A posologia do Palivizumabe é de 15 mg/kg de peso corporal, é de uso intramuscular, por profissional capacitado. O Ministério da Saúde recomenda que a primeira dose seja aplicada um mês antes do período de sazonalidade do VRS, o qual varia para as distintas regiões do Brasil; as outras doses devem ser administradas nos meses seguintes, até completar no máximo cinco doses (BRASIL, 2015).

A profilaxia do Palivizumabe é recomendada e importante, pois mostrou-se eficaz na redução do número de hospitalizações e do número de dias de utilização de ventilação mecânica (VM) pelos pacientes que adotaram o uso dessa imunização passiva. Esta conduta é importante para os grupos de risco, porém a relação “custo-benefício” não se mostrou mandatória para uma profilaxia em geral (SBP, 2017).

PERSPECTIVAS FUTURAS

De acordo com a SBP existem algumas perspectivas futuras quanto ao tratamento e profilaxia da bronquiolite causada por infecção pelo VSR. Dentre elas pode-se citar o desenvolvimento de vacinas, terapêuticas antivirais e utilização de outros anticorpos monoclonais (SBP, 2017).

Algumas pesquisas estão em andamento na busca de uma vacina que seja eficaz contra o VSR. (CLINICAL, 2017).

Além disso, outros anticorpos monoclonais estão sendo testados e o que oferece melhores perspectivas é o MEDI8897, que vem mostrando ser extremamente potente e encontra-se em fase III de desenvolvimento para ser utilizado em dose única como profilaxia contra o VSR (GRIFFIN et al., 2017).

REFERÊNCIAS

BARON J, EL-CHAAR G. Hypertonic Saline for the Treatment of Bronchiolitis in Infants and Young Children: A Critical Review of the Literature. **J Pediatr Pharmacol Ther**, v.21, n.1, p. 7-26, 2016.

BEDRAN, R. M. et al. Atualizações no tratamento de bronquiolite viral aguda. **Rev Med Minas Gerais**. Belo Horizonte, v.26, supl. 2, p.23-25, 2016.

BORGES, A. M. et al. Ventilação mecânica não invasiva na bronquiolite viral aguda: estudo de coorte retrospectivo. **Revista ciência e saúde**, Rio Grande do Sul, v.10, n.4, p.232-238, 2017.

BRASIL. **Estabelecer a sazonalidade do vírus sincicial respiratório no Brasil e oferecer esclarecimentos referentes ao protocolo de palivizumabe**. Nota técnica conjunta 05/2015. Ministério da Saúde. 2015.

CABALLERO, M. T. et al. Bronquiolite viral em neonatos jovens: novas perspectivas para manejo e tratamento. **Jornal de Pediatria**, v.93, p.75-83, 2017.

CLINICAL guidance for bronchiolitis. **The lancet**. v. 389, 2017.

COUTINHO, S. E. et al. Os múltiplos agentes associados à bronquiolite aguda e à gravidade da doença. **Boletim Científico de Pediatria-Vol**, v.4, n.1, 2015.

FERLINIL, R. et al. Características e evolução de crianças com bronquiolite viral aguda submetidas à ventilação mecânica. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**. Porto Alegre, v.28, n.1, p.55-61, 2015.

GRIFFIN, P. M. et al. Safety, Tolerability, and Pharmacokinetics of MEDI8897, the Respiratory Syncytial Virus Prefusion F-Targeting Monoclonal Antibody with an Extended Half-Life, in Healthy Adults. **Antimicrobial Agents and Chemotherapy**. v.61, p.1714-16, 2017.

LOSCALZO, J. **Pneumologia e Medicina Intensiva de Harrison** - 2ª ed. Editora Artmed; 2014.472p.

MENEZES, L. O. D. et al. Bronquiolite aguda como condição sensível a atenção primária, em uma cidade no sul do Brasil. **Revista Saúde (Santa Maria)**, Rio Grande do Sul, v.43, n.3, p.1-6, 2017.

NETO, H. J. C. et al. Diretrizes da Associação Brasileira de Alergia e Imunologia e Sociedade Brasileira de Pediatria para sibilância e asma no pré-escolar. **Arq Asma Alerg Imunol.** v.2, n.2, p.163-208, 2018.

NEVES, K. C. **Análise crítica do tratamento instituído a crianças com infecção por vírus sincicial respiratório em um hospital público.** 2018. 89f. Dissertação (Mestrado em Ciências). Biblioteca da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

NICE. National Institute for Health and Care Excellence. **Bronchiolitis in children: diagnosis and management.** NICE guideline. 2015. Disponível em: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng9>. Acesso em: 20 abril. 2020.

SBP. SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. **Diretrizes para o manejo da infecção causada pelo Vírus Sincicial Respiratório (VSR).** Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamentos Científicos de Cardiologia, Imunizações, Infectologia, Neonatologia e Pneumologia. set. 2017.

SANTOS, S. G. **Bronquiolite: proposta de tratamento.** 2016.47 f. Tese (Especialidade em homeopatia)- ALPHA / APH, Curso de Especialização em Homeopatia, São Paulo, 2016.

TUMBA, K et al. Tendência Temporal das hospitalizações por Bronquiolite Aguda em lactentes menores de um ano no Brasil entre 2008 e 2015. **Revista Paulista de Pediatria.** Porto Alegre, v.38, 2019.

Data de aceite: 01/08/2020

Fernando de Queiroz Nunes e Silva

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Giovana Vilela Rocha

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Isadora Oliveira Scheer

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Júlia Guerra Furtado

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Juliana Alves Lira

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Júlio Carneiro do Amaral Neto

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Sarah Peres Amorim Anjos

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Vívian Estavanate de Castro

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Caio Cesar Borges de Franco

Docente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Francis Jardim Pfeilsticker

Docente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Natália de Fátima Gonçalves Amâncio

Docente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

O nascimento do recém-nascido desencadeia uma sucessão de expectativas nos genitores, desde a amamentação e os primeiros cuidados, até a alta hospitalar. A chegada de um novo membro na família é um momento único e desperta emoções, anseios e preocupações nos pais. Há situações, entretanto, que rompem com as expectativas dos genitores, como o parto prematuro, os distúrbios respiratórios e a infecção neonatal, que implicam a necessidade de internação do recém-nascido na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal – UTIN. Esses cenários de instabilidade clínica separam, de forma repentina, o recém-nascido de seus pais (LUZ et al., 2019).

A fim de se opor ao distanciamento extemporâneo, são empregadas novas práticas humanizadas que recomendam o contato dos

genitores com o recém-nascido. Nesse cenário, Costa et al. (2019) afirma que o cuidar humanizado tem um conceito amplo e vai além de aspectos já prescritos e preconizados na literatura, exigindo assim uma atenção especial com a família, que além das suas preocupações com a saúde do filho na UTIN, se encontra também fragilizada diante de toda situação.

Para Luz et al. (2019) em função da necessidade de suporte familiar em todas as situações durante a internação, a presença dos pais na UTIN fortalece o vínculo com a criança, na medida em que promove o toque entre neonato e genitores, possibilitando a transmissão de segurança e de carinho. Ainda segundo o autor, essa assistência parental favorece respostas fisiológicas desejadas, como o estímulo das células do sistema imunológico do recém-nascido.

Nesse contexto, o modelo tradicional de assistência centrado no neonato cede espaço gradativamente aos novos moldes de cuidado, os quais envolvem o acolhimento da família e a atenção com essa. Por consequência, algumas medidas como a permanência dos pais junto à criança internada e a possibilidade de visitação por outros membros da família, são necessários e exemplificam conquistas da atenção humanizada (GAÍVA; SCOCHI et al., 2005).

DIREITO DE PERMANÊNCIA E PARTICIPAÇÃO DOS GENITORES

Os novos modelos de assistência preconizados pela Política Nacional de Humanização têm por objetivo ampliar a visitação às unidades de internação, inclusive na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal – UTIN. O direito à presença materna, paterna ou de outros membros da família é fundamental para estabilização do estado de saúde da criança e para reestabelecer o elo entre o bebê e os seus genitores. Sendo assim, a criança deve ser reconhecida e respeitada em sua individualidade, a qual é provida de emoções e anseios (CUNHA et al., 2014).

A permanência dos pais é um direito assegurado por Lei. Segundo o artigo 12 da Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990, em redação dada pela Lei nº 13.010/2014, as unidades neonatais, tanto as de terapia intensiva quanto as de cuidados intermediários, devem permitir a presença em tempo integral de um dos pais ou responsáveis. Além disso, essa disposição assegura que o acompanhante tenha condições mínimas para manter-se no espaço da UTIN. No entanto, é comum não se permitir a continuidade dos genitores, justificada pela execução de procedimentos invasivos ou de horários de visita pré-estabelecidos (BRASIL, 1990; BRASIL, 2014).

Nesse contexto, é conveniente ressaltar que a internação é um momento de profunda angústia, visto que enquanto o recém-nascido sofre com seu estado debilitante a família suporta de forma resignada tristezas tão intensas quanto. Assim, a presença dos pais além de fortalecer o vínculo afetivo, a transmissão de segurança

e de carinho, e respostas fisiológicas desejáveis, favorece a tranquilização de si próprios. Esse fato tem consequências favoráveis na segurança dos genitores com o auxílio durante a internação e após a alta hospitalar.

Embora a permanência do acompanhante seja assegurada, há protocolos e recomendações do ponto de vista técnico-científico essenciais à preservação da integridade dos internados. Segundo Gaíva; Scochi em artigo publicado na Revista Brasileira de Enfermagem em 2005, habitualmente os pais aguardam até serem abordados por profissional de saúde competente que os orientará sobre a rotina na UTIN, de forma a expor como as mãos devem ser lavadas e acerca do uso de aventais; na sequência são acompanhadas até a incubadora na qual seu filho está e são informados sobre o estado geral da criança. Após isso o acompanhante tem entrada livre e deve seguir esse roteiro higiênico- preventivo rigorosamente. Esta permissão deve ser concedida aos avós, ao irmão e aos outros familiares (GAIVA; SCOCHI, 2005).

Com relação à participação materna, ainda segundo Gaiva; Scochi (2005) essa se dá de forma gradativa, sendo a amamentação, além da contribuição afetiva, sua função a priori. Desse modo, a mãe é orientada a ordenhar, a armazenar e a levar o leite ao neonato todos os dias; cabe aqui ressaltar que a equipe de saúde deve se atentar às dúvidas da genitora, respondendo questionamentos com paciência e empatia. À medida que a saúde do recém-nascido se estabiliza e ele é transferido para o cuidado intermediário, a mãe ganha mais espaço de ação e começa a empenhar atividades como trocar fraldas, dar banho e mudar a criança do prono para o supino e vice-versa.

Convém destacar que a participação materna no auxílio ao recém-nato é um evento favorável para a segurança nos cuidados após a alta hospitalar. Mães ativas na tomada de decisão, fenômeno denominado empowerment, sentem-se mais confortáveis quanto às suas habilidades de zelo para com a prole (GAIVA; SCOCHI, 2005).

Já com relação à participação paterna, a princípio, na atenção intensiva, sua função é afetiva, transmitindo carinho e segurança ao ser fragilizado à sua frente. Enquanto nos cuidados intermediários pode empenhar tarefas básicas de higiene, como o banho e a troca de fraldas. No entanto, não raras vezes o pai é pouco estimulado e reduzido a observador, em muitos casos apenas acompanhando as orientações propostas à mãe (GAIVA; SCOCHI, 2005).

Além disso, é fundamental expor que a comunicação entre profissionais e familiares deve basear-se no compartilhamento de informações completas e imparciais, permitindo que os pais tenham consciência do real estado de saúde do recém-nascido. Para Rodrigues et al. (2019) dialogar de maneira clara e concisa objetivando a construção do vínculo e a confiança no contexto neonatal é primordial

para o sucesso da comunicabilidade.

Em consonância, Rodrigues et al. (2019) observou a importância de se estabelecer uma relação entre os pais e a equipe de saúde, tendo em vista que esses profissionais são o elo de aproximação da família com o recém-nascido. Assim, o vínculo construído entre eles permite que os pais se sintam mais seguros em relação à situação de seu filho, pois participam ativamente do processo de hospitalização, valorizando o cuidado e a dedicação da equipe.

Por conseguinte, a entrada dos pais na UTIN apresenta benefícios para todos os envolvidos, em especial, para o neonato. Segundo Sousa et al. (2019) o neonato apresenta melhoras significativas de seu quadro, tais como: estabilidade hemodinâmica, desenvolvimento biopsicossocial e crescimento físico (ganho de peso e comprimento). Além disso, a mãe desempenha um papel particularmente importante para a manutenção da saúde mental do bebê, atuando como sua “organizadora psíquica”, seu órgão explorador e sua fonte de afetividade. Logo, sua presença na UTIN é indispensável para o bem-estar físico e psicológico do recém-nascido.

Oferecer à mãe a possibilidade de segurar seu bebê no colo na primeira semana de vida, independentemente deste encontrar-se em ventilação mecânica ou não, fortalece o vínculo mãe-bebê e estimula nessa mulher o sentimento de autonomia para cuidar do seu filho. O impedimento na desenvoltura de ações relacionadas ao papel materno, como amamentar, trocar fraldas, dar o banho, abraçar e beijar o filho, ocasiona sentimentos de perda de função na mãe, impactando negativamente no relacionamento mãe-bebê (RODRIGUES et al., 2019, p. 6).

Alguns estudos chegaram à conclusão que em unidades neonatais em que havia a presença da família dos recém-nascidos, principalmente aqueles de alto risco, era evidenciada uma menor taxa de mortalidade. Por isso a presença dos pais e a interação entre eles são de extrema importância (MOREIRA et al., 2013).

Estudo realizado por RODRIGUES et al. (2019) apontam que os familiares preferem permanecer junto ao ente querido na emergência, ainda que considerem tratar-se de momento doloroso. Os benefícios emergidos foram o fato de estar ao lado da criança, oferecendo apoio e segurança, além de acompanhar o que está sendo realizado durante o atendimento, amenizando o sofrimento.

A participação da família no ambiente da UTIN, portanto, é importante não só para a criança, como também para a mãe e para os outros familiares. Nesse âmbito, os profissionais de saúde têm a função fundamental de proporcionar às famílias dos recém-nascidos o atendimento humanizado, de acordo com a Política Nacional de Humanização.

DIFICULDADES FREQUENTES NA UTIN

A internação na UTI neonatal é uma experiência materna de sofrimento, devido à separação da criança após todo o período gestacional, além da frustração materna, já que para Lelis et al. (2018) era esperado um filho saudável e a termo, que pudesse voltar para casa.

No que concerne às dificuldades maternas, o cuidado à criança na UTI neonatal é dificultado pela falta de clareza das informações fornecidas pela equipe de saúde à família, sendo essa comunicação efetiva importante para que os pais sintam mais segurança nesse momento, tendo noção das condições de saúde da criança (RAMOS et al., 2016). Comportamentos considerados ofensivos, como falta de atenção, descaso, desprezo e falta de empatia com a mãe e o bebê estão entre as dificuldades vivenciadas pelas mães na UTI neonatal (ZANFOLIN et al., 2018).

O desconhecimento impossibilita os pais de participarem ativamente no cuidado do filho. A desinformação sobre o estado de saúde do filho e sua evolução, procedimentos e aparelhagem que estão sendo utilizados, são fatores que geram essa incerteza (MARQUES et al., 2017). Além disso, de acordo com Zanfolin et al. (2018) estes mesmos fatores geram o sentimento de invisibilidade nas mães por não participarem do processo de hospitalização.

Como consequência, as mães confiam o cuidado do filho inteiramente à equipe da UTIN, sendo expectadoras desse processo, o que afeta as essenciais interações mãe-filho. Assim, Lelis et al. (2018) recomenda a inserção da mãe nos cuidados da criança. A atitude motivadora do profissional em relação à participação dos pais no cuidado ajuda a reduzir a incerteza, incentivando o toque, favorecendo o vínculo entre pais e filho e o desenvolvimento de habilidades parentais, de acordo com Marques et al. (2017).

A admissão do recém-nascido em uma UTIN causa incertezas nos pais, traduzidas em impotência, tristeza, solidão e dor. A escuta atenta, sensível e individualizada, segundo Marques et al. (2017) possibilita que o profissional atenda às necessidades de cuidado a família. Além disso, “preocupações poderiam ser resolvidas com intercâmbios de informação melhorados e orientação. O apoio aos pais leva à diminuição do estresse familiar, redução dos níveis de incerteza e melhora nos cuidados oferecidos à criança” (MARQUES et al., 2017, p. 5364).

Sendo assim, fica explícito que

...o incremento da abordagem humanizada oferecida pela equipe às mães e famílias, com orientações, apoio, informações precisas, estímulo ao vínculo com o bebê, participação nos cuidados e aprendizado de identificação das necessidades dos bebês e familiares, pode ampliar o cuidado humanizado e acolhedor nos diversos cenários institucionais (LELIS et al. 2018, p. 1567).

O período que engloba o nascimento de uma criança é marcado por momentos de grandes emoções, pode envolver alegrias, tristezas e frustrações tanto para a mãe quanto para os outros membros da família. O desequilíbrio temporário do sistema familiar, quando tem outros filhos se amplia, uma vez que para Zanfolin et al. (2018) além da saudade, a mãe fica privada dos cuidados diários e da participação em momentos importantes da vida deles. É necessário a inserção das mães em um novo meio, no qual não estão acostumadas.

A rotina hospitalar muitas vezes impõe limitações às mães que, além de ter que se adaptar a ela, também necessitam de uma reorganização subjetiva para lidar com um novo ambiente, sendo ele complexo, desconhecido, com muita aparelhagem, luzes, barulhos, assim como com uma rotina de procedimentos dolorosos e invasivos a que o recém-nascido está exposto diariamente (DANTAS et al., 2015; SOUSA et al., 2019).

Aspectos relacionados à instituição hospitalar geram para as mães dificuldades e sofrimento na vivência da hospitalização dos bebês. De acordo com Zanfolin et al. (2018) o permanecimento em instalações inapropriadas faz com que as mães se sintam desconfortáveis e desrespeitadas.

No acompanhamento de seus filhos, as mães permanecem na instituição hospitalar, com rotina institucional própria, regras e obrigações, as quais necessitam se adaptar em função do bebê. Nesse contexto, são comuns as situações nas quais não há condições mínimas de conforto, obrigando as mães a dormirem em alojamentos improvisados (ZANFOLIN et al., 2018).

Para Zanfolin et al. (2018) o nascimento do recém-nascido é um momento único na vida das mães e a inadequação da estrutura física, somada à insuficiência de materiais e desorganização tornam esse cenário ainda mais difícil. Portanto, é necessária uma adequação em relação a essas carências.

RECURSOS PARA LIDAR COM AS DIFICULDADES NA UTIN

Com o intuito de assegurar os aspectos relacionados à humanização dentro da UTI neonatal e incentivar métodos que tenham uma melhor efetividade, foram implementadas algumas ações:

[...] ações brasileiras de assistência materno-infantil que visam humanização e qualificação ao recém-nascido e sua família: Norma de Atenção Humanizada ao Recém-Nascido de Baixo Peso (Método Canguru) do Ministério da Saúde, expansão da Iniciativa Hospital Amigo da Criança (IHAC) na UTIN, Cuidado Amigo da Mãe vinculado à estratégia da Rede Cegonha, Declaração Universal de Direitos para o Bebê Prematuro, projeto Casa de Apoio para a Mãe de UTIN e Casa da Gestante (LELIS et al. 2018, p. 1564).

A Casa da Gestante presta atendimento físico e emocional por profissionais e outras mães, iniciativa do Programa Materno-Infantil (PROMAI), esclarece dúvidas que ainda não haviam sido solucionadas na unidade neonatal, fato de grande importância para humanização, segundo Lelis et al. 2018.

PARTICIPAÇÃO DO IRMÃO NA UTIN

Embora já tenha sido publicados muitos estudos sobre o vínculo entre os pais e o recém-nascido na UTIN, pouco se fala da participação dos irmãos nesse processo.

De acordo com Morsh et al. (1997) apud Morsch; Dalamonica, (2005, p.678), “frequentemente, pais de bebês em regime de UTIN relatam aos profissionais sobre as dificuldades que os irmãos enfrentam após a internação do bebê, relacionadas principalmente com a escola, a rotina diária, os distúrbios do sono e da alimentação”.

Além disso, Rodrigues et al. (2019) alega que na maioria das vezes os irmãos não compreendem porque o bebê não voltou para casa e porque os pais também se ausentam. Um dos fatores de dificuldade para a permanência dos pais na instituição seria a existência de outros filhos na família.

Desse modo, o Programa de Acolhimento aos Irmãos de Bebês Internados em UTI Neonatal: “Lembraram-se de Mim!”, implantado no ano de 1996, numa Unidade de Cuidados Intensivos Neonatais de uma clínica privada da cidade do Rio de Janeiro, é pioneiro no país quanto ao modelo que apresenta e sua implantação demonstra-se cada vez mais recomendado, pois resultados mostram que, segundo Morsch; Dalamonica (2005) acolher o irmão do bebê favorece a ligação fraterna, além de resgatar a autoestima desse integrante.

Os objetivos do programa, conforme Morsh; Dalamonica (2005) são:

- Possibilitar a participação do irmão no processo de internação do recém-nascido em cuidados intensivos neonatais, oferecendo um espaço de acolhimento à ansiedade e demais sentimentos provocados pela situação;
- Informar sobre o quadro clínico do bebê, suas necessidades de cuidados especializados, oferecendo uma melhor compreensão do que se passa, neste momento;
- Promover a continuidade dos diferentes papéis e funções no sistema familiar;
- Criar uma rede de apoio que ofereça aos irmãos um suporte para a continuidade de suas rotinas diárias.

Nas etapas que compõem o programa, tem-se o momento de visita dividido em três etapas, ambas dirigidas por psicólogos e a equipe de UTI neonatal. De acordo com Morsch; Dalamonica (2005) a primeira etapa se destina à recepção,

com realização de desenhos e estimulação lúdica e esclarecimento de dúvidas sobre a internação. Já a segunda etapa, a visita ao recém-nascido ocorrerá, mas primeiramente os irmãos são orientados quanto à assepsia e ao funcionamento da UTI neonatal. Esse momento é destinado para levar os desenhos desempenhados na primeira etapa, aproximando o bebê de seu irmão. Por fim, na terceira etapa são compartilhadas as experiências vividas durante a visita.

Os resultados percebidos são extremamente positivos. As famílias relatam que os irmãos mantem um vínculo pós-alta mais íntimo e harmonioso. Para recém-nascidos que apresentam síndromes ou más-formações, a preparação dos irmãos é nítida quanto as novas exigências da família. Além disso, as fantasias de temor à perda do amor parental, o abandono e a insegurança são deixados logo após as primeiras visitas, sem estresse. E uma das vantagens mais observadas por pais são as de que as queixas da escola e os distúrbios psicossomáticos vão diminuindo com o tempo (MORSCH; DALAMONICA, 2005).

Ademais, recém-nascidos com diagnóstico de incompatibilidade com a vida também recebem visitas de irmãos, porém tem-se uma continuidade de acompanhamento de um mesmo profissional, pois ele precisa de uma proximidade e escuta individualizada e diferenciada. Esse profissional deve sempre referenciar a estabilidade e conter a angústia e é sempre recomendável o acompanhamento pós óbito, através do contato com os pais, como argumenta Morsch; Dalamonica (2005).

ALEITAMENTO MATERNO NAS CONDIÇÕES DA UTIN

Haja vista a prática do aleitamento materno na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN), torna-se evidente a importância dessa prática para prevenção de óbitos de neonatos na UTIN. Registra-se o óbito de 11,2 crianças por mil nascidos vivos, taxa essa que possui relação estreita com os avultados índices de prematuridade e baixo peso. Neste contexto, o leite materno é estratégia relevante para evitar mortes nessa faixa etária, visto que além de possuir água, gordura, carboidratos, proteínas e outros micronutrientes em porções específicas para o recém-nascido, ele possui imunoglobulinas fundamentais à proteção contra infecções. Nesse ínterim, o leite materno auxilia a recuperação do neonato e pode ser ministrado mesmo que a criança ainda não seja capaz de sugar o peito (CHERUBINI et al., 2018). Assim, existem soluções de ingestão do leite materno em diversas ocasiões.

Há situações de prematuros que ainda não apresentam a maturação neurológica necessária para sugar o peito da mãe. Esta costuma ocorrer com 35 semanas de idade gestacional e envolve desde a coordenação da respiração até da deglutição e sucção. Antes deste período, a alimentação por via oral é ineficaz e geralmente emprega-se uma sonda, preferencialmente localizada no estômago,

para fornecer a nutrição até que seja capaz de se alimentar pelo seio materno. Ademais, durante o período em que o RN está impossibilitado de sugar no peito, a ordenha mamária é um dos métodos necessários para garantir que ele se alimente com o leite materno e para que a mãe consiga manter a lactação nesse período (CHERUBINI et al., 2018).

Convém frisar que a prática humanizada nesse cenário engloba a cautela com a mãe, representada pelo respeito e cuidado da equipe de saúde, a qual deve empenhar orientações quanto à ordenha mamária e esclarecer eventuais dúvidas (CHERUBINI et al., 2018).

No cotidiano dos profissionais de saúde, estes se deparam com diversas dificuldades, mesmo com as orientações realizadas previamente, pois cada mãe possui sua individualidade nesse cenário, tendo como alicerce a prática da humanização. Segundo Rocha et al. (2013) planos estratégicos individualizados são necessários para a promoção e manejo do aleitamento materno, principalmente pelos profissionais da enfermagem.

Alguns fatores são essenciais para uma boa aceitação da amamentação pela mãe e sempre deve ser orientado a ela, como descrever as vantagens socioculturais do leite materno, com sua facilidade operacional e nenhum custo; as vantagens para a imunidade, metabolismo e desenvolvimento do bebê; proteção ao câncer mamário e ovariano para a mãe, juntamente com o auxílio na involução uterina e retardamento da volta de fertilidade.

O manejo preventivo possibilita perceber respostas negativas com a maternidade, já que elas podem afetar o aleitamento materno, pois segundo Rocha et al. (2013) a amamentação deve ser uma ferramenta usada para a recuperação do neonato no contexto da UTIN. Também afetam o vínculo mãe-filho, pois se observa que essas mães seguram os bebês de forma tensa, não mantém contato visual e quase não os tocam.

Segundo Rocha et al. (2013) as principais condutas eficazes são de verificação já no pré-natal sobre a condição das mamas, realização de um plano de orientação individual para cada mãe, assim não se tem formas preestabelecidas para um cuidado único, mas sim a partir das necessidades.

É preciso sempre oferecer estímulo precoce e contínuo, pois para Rocha et al. (2013) a disponibilidade do profissional da saúde com os pais, demonstra o reconhecimento desses indivíduos como elementos importantes para a saúde da criança.

MÉTODO CANGURU

Os avanços tecnológicos na medicina contribuem cada vez mais para o

aumento da expectativa de vida do ser humano, assim como para a sua qualidade de vida. No entanto, o aumento das tecnologias gera preocupações com relação a humanização do atendimento prestado pelos profissionais de saúde. Nesse sentido, a busca por humanização no ambiente da Unidade de Terapia Intensiva Neonatal é essencial (HECK et al., 2016).

Os cuidados com o recém-nascido devem ir além das necessidades biológicas vitais, abrangendo não só os aspectos físicos, mas buscando também estimular seu desenvolvimento psicoafetivo de maneira humanizada (GUIMARÃES; MONTICELLI, 2007).

A partir desse cenário, o Método Canguru (MC) se mostra uma ferramenta capaz de promover amplos benefícios no âmbito do cuidado neonatal. O MC é um modelo de atenção perinatal que tem como objetivo aprimorar o tratamento prestado aos recém nascidos pré-termo, a fim de promover a menor permanência desses no ambiente hospitalar. A proposta do método é centrada no cuidado singular ao recém-nascido e sua família, envolvendo o contato pele a pele entre o recém-nascido e os pais por meio da posição canguru (BRASIL, 2018).

Segundo Silva (2014) o método promove o cuidado humanizado, buscando fortalecer o vínculo entre a mãe e o filho, sendo uma opção alternativa ao cuidado neonatal convencional para recém-nascidos de baixo peso e prematuros, possibilitando a melhora em seu prognóstico.

No ano 2000, por meio da publicação da Norma de Atenção Humanizada ao Recém-Nascido de Baixo Peso – Método Canguru (Portaria GM no 693 de 05/07/2000), o Ministério da Saúde (MS) tornou o Método Canguru uma Política Pública, a fim de reduzir a mortalidade neonatal. É dividido em três etapas:

A primeira etapa se estende desde o pré-natal da gestante de risco até o momento da internação do recém-nascido na UTI neonatal. Nesse momento é importante que a separação entre os pais e o bebê seja minimizada, visando preservar o surgimento do vínculo afetivo (BRASIL, 2017). De acordo com Heck et al. (2016) os primeiros momentos de vida são relevantes para a formação de laços, e a separação prolongada entre mãe e filho pode ser um fator prejudicial para o estabelecimento desse elo.

Na segunda etapa, o RN que se apresenta estável, pode ser acompanhado de sua mãe integralmente, e essa por sua vez passa a assumir os cuidados com o seu filho (BRASIL, 2017). Para Heck et al. (2016) o contato entre mãe e filho favorece a aproximação afetiva, o ganho ponderal e a regulação térmica, além de promover o aleitamento.

Por fim, já na terceira e última etapa, a criança recebe alta hospitalar, e vai ser acompanhada periodicamente até que atinja 2.500 gramas (SILVA, 2014). Pode-se evidenciar por meio dessa etapa que o Método objetiva um atendimento integral

e continuado da criança, a fim de assegurar não só o bem-estar do bebê, mas também da família como um todo.

No entanto, apesar dos benefícios proporcionados pelo MC serem inúmeros, sua implantação no cotidiano dos profissionais atuantes da área ainda não ocorreu de maneira plena. Para Meira et al. (2008) o desconhecimento e desinteresse da equipe de enfermagem pelo MC dificulta sua implantação, somada à falta de estrutura das UTIN.

Segundo Lelis et al. (2018) o Método Canguru apesar de ensinar sobre a criança, através da intimidade do contato e sentimento de pertencimento, traz desconforto e restrições com sua prática diária, em termos de posição e aspectos como ir ao banheiro e comer. Outro aspecto limitante diz respeito à necessidade de continuar a vida doméstica e aos que dela dependem, como outras crianças.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presença da família na UTIN é benéfica tanto para o recém-nascido quanto para a família, na medida em que promove o contato entre o neonato e os seus genitores, permite a transmissão de carinho e segurança, favorece respostas fisiológicas e a amamentação, além de colaborar para que pais, irmãos e outros parentes se sintam importantes no cuidado ao bebê (LUZ et al., 2019).

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n.8069, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 jul. 1990. Seção 1. p.13563.

BRASIL. Lei n. 13010, de 26 de junho de 2014. Altera a Lei n. 8.069, de 13 de julho de 1990 (Estatuto da Criança e do Adolescente), para estabelecer o direito da criança e do adolescente de serem educados e cuidados sem o uso de castigos físicos ou de tratamento cruel ou degradante, e altera a Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 26 jun. 1990. Seção 1. p.2.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Atenção humanizada ao recém-nascido: Método Canguru: manual técnico** – 3ª edição, Brasília, DF. 2017.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Manual da terceira etapa do método canguru na atenção básica** – 1ª edição, Brasília, DF. 2018.

CHERUBINI, D. O. et al. Representações do cuidado de Enfermagem às mães para a manutenção da lactação na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. **Cuidado é Fundamental**, Rio de Janeiro [s. l.], v. 10, n. 4, p. 900-905, 2018.

COSTA, J. V. S. et al. Humanização da assistência neonatal na ótica dos profissionais da enfermagem. **Enfermagem UFPE**, [s. l.], v.13, n.1, 2019.

CUNHA, A. L. C. et al. Visita aberta em uma unidade de terapia intensiva neonatal: percepção dos visitantes. **Rev Rene**, Natal, v. 15, n. 1, p. 45-51, 2014.

- DANTAS, N. J. et al. Perfil de filhos de adolescentes em hospital no interior do rio grande do norte no período de 2000 a 2009. **Rev Baiana de Saúde Pública**, v.39, n.3, p.642-654, 2015.
- GAÍVA, M. A. M.; SCOCHI, C. G. S. A participação da família no cuidado ao prematuro em UTI Neonatal. **Brasileira de Enfermagem**, [s. l.], v.58, n.4, p.444- 448, 2005.
- GUIMARÃES; G. P., MONTICELLI; M. (Des) Motivação da Puérpera para Praticar o Método Mãe-Canguru. **Gaúcha de Enfermagem**. v.28, n.1, p.1-20, 2007.
- HECK, G. et al. Compreensão do sentimento materno na vivência no método canguru. **Enfermagem UFSM**, v.6, p.71-83, 2016.
- LELIS, B. et al. Acolhimento materno no contexto da prematuridade. **Enfermagem UFPE**. Recife, p. 1563-1569, jun. 2018.
- LUZ, R. T. et al. Importância da presença dos pais durante o internamento neonatal. **Enfermagem UFPE**, [s. l.], v.13, 2019.
- MARQUES, S. et al. Incertezas dos pais de recém-nascidos internados em unidades de terapia intensiva. **Enfermagem UFPE**, Recife, p.5361-5369, 2017.
- MEIRA, E. et al. Método Canguru: a visão do enfermeiro. **Instituto de Ciências da Saúde**, Campinas, v.26, n.1, p.21-6, 2008.
- SOUSA, S. C. et al. Fortalecimento do vínculo entre a família e o neonato prematuro. **Revista de Enfermagem UFPE online**, Recife, v.13, n.2, p.298-306, 2019.
- MOREIRA, R. A. N. et al. Participação afetiva de pais na assistência ao filho em unidade de terapia intensiva. **Enfermagem UFPE**. Recife, v.7, n.4, p.1128-35, 2013.
- MORSCH, D. S.; DELAMONICA, J. Análise das repercussões do Programa de Acolhimento aos Irmãos de Bebês Internados em UTI Neonatal: Lembraram-se de Mim!. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.10, n.3, p.677-687, 2005.
- RAMOS, D. Z. et al. A participação da família no cuidado às crianças internadas em unidade de terapia intensiva. **Brasileira de Promoção da Saúde**. Fortaleza, v.29, n.2, p.189-196, 2016.
- ROCHA, C. R. et al. Aprendizado e Prática do Aleitamento Materno na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal: vivência de mulheres. **Enfermagem UFPE**, Recife, v.7, n.1, p.641-648, 2013.
- RODRIGUES, B. C. et al. Cuidado centrado na família e sua prática na unidade de terapia intensiva neonatal. **Rede de Enfermagem do Nordeste**, Maringá, v.20, n.1, 2019.
- SILVA, R. et al. Conhecimento de técnicos de enfermagem sobre o método canguru na unidade neonatal. **Rev Bras Promoç Saúde**, Fortaleza, v. 27, n. 1, 124-130, 2014.
- ZANFOLIN, L. et al. Dificuldades Vivenciadas pelas Mães na Hospitalização de seus Bebês em Unidades Neonatais. **Psicologia: Ciência e Profissão**, v.38, n.1, p.22-35, 2018.

INOVAÇÕES NA PSIQUIATRIA: ABORDAGEM INTEGRAL E ASPECTOS TECNOLÓGICOS

Data de aceite: 01/08/2020

Amanda de Fátima Souza

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Ana Cecília Rosa Luiz Gomes

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Ana Laura Nogueira Nunes e Silva

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Elizabeth Damiani

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Gabriela Machado Silveira

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Isabela Ceccato de Sousa

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Jordana Caroline Dias Silva

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Laila Caroline Silva Sousa

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Lília Beatriz Oliveira

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Cátia Aparecida Silveira Caixeta

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Natália de Fátima Gonçalves Amâncio

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG-Brasil

Para além da teorização, é no cotidiano da prática médica que a abordagem do fenômeno da psicopatologia como doença tem sido extremamente reforçada pelas recentes descobertas de medicamentos que atuam de forma eficiente na eliminação ou abrandamento de muitos dos sintomas das doenças mentais. Esse inegável ganho prático obscurece e, até mesmo exclui da discussão especializada, o objetivo a priori da investigação psicopatológica, cuja ambição é a de alcançar o esclarecimento sobre a origem, natureza e diferenciações entre as muitas expressões dessas doenças, tratando a raiz do problema, a causa, bem como o efeito e a consequência.

O tratamento a ser dado ao sofrimento psíquico fica então reduzido aos limites da busca de alívio imediato; ou, pior ainda, condenado à

conclusão de que “isso não é nada”: nada que possa ser explicado por uma causa orgânica fisiológica, isto é, embasado em preconceitos sociais, como discorrido pela psicanalista Riva Satovschi. Dessa forma, as inovações tecnológicas na área da psiquiatria estão se tornando a esperança de um tratamento integrado e mais eficaz.

Assim, no delineamento da Terapia Ocupacional aplicada aos sujeitos com experiência do sofrimento, a primeira e importante configuração deu-se com a mudança do perfil de seu cliente hospitalizado. Por meio da Previdência Social, o Estado passou a subsidiar a iniciativa privada na assistência psiquiátrica, ampliando seus serviços para a classe trabalhadora e seus dependentes, com isso estruturou-se uma atenção marcada pela alta rotatividade, o que passa a inviabilizar a laborterapia clássica. Assim, com os novos rumos que a psiquiatria foi tomando, inclusive o uso da nova denominação “saúde mental”, surgiram outras orientações que caracterizaram o panorama da terapia ocupacional psiquiátrica brasileira contemporânea, conforme Ribeiro et al. (2008).

Uma importante inovação na área médica foi a telepsiquiatria, um dos avanços tecnológicos que contribui atualmente para tratamentos psiquiátricos à distância. A telepsiquiatria foi um novo meio importante na provisão de serviços especializados em saúde mental nas regiões de difícil acesso (FERNÁNDEZ, 2011). Ela tornou-se um dos instrumentos mais importantes, principalmente nos países em desenvolvimento, o que proporcionou uma melhora na qualidade de vida de diversos pacientes (ACHARIBASAM; WYNN, 2018). A telepsiquiatria inclui diversos recursos tecnológicos para o progresso dos tratamentos psiquiátricos, como: telefone, plataformas da internet, comunicação bidirecional de áudio e vídeo (FERNÁNDEZ, 2011).

Conforme Kim; Jones; D’Angelo (2019) a crescente aderência ao uso de diversos auxílios tecnológicos pode contribuir e aprimorar de forma relevante para a disponibilidade e o acesso aos serviços de saúde mental. Há evidências que indicam uma importante susceptibilidade na prática psiquiátrica por parte da inclusão da inteligência artificial (IA), embora ainda não seja amplamente aceita pela população. Dessa maneira, é possível observar a significativa importância da abordagem da IA, ainda que muito recente. Sabe-se que sua inclusão pode agregar muito à medicina.

Entretanto de acordo com Fiske; Henningsen; Buyx (2019, p. 2),

As implicações éticas e sociais exigem mais sondagens para identificar preocupações pertinentes relacionadas à confiança, privacidade e autonomia, bem como antecipar preocupações que possam surgir no futuro. Identificar as implicações éticas e sociais mais amplas da IA incorporada é crucial para negociar as melhores pesquisas e práticas médicas em cuidados de saúde mental inovadores.

Dessa forma, tendo em vista o rápido avanço tecnológico, é necessário

seguir suas considerações legais e suas possíveis implicações para uma ampla integração da IA no campo da saúde mental, de tal modo que não traga malefícios aos usuários.

Ademais, conforme defendido por Anthes (2016) a tecnologia se move cada vez mais rápido, quando comparado à ciência. Todo mês, laboratórios de pesquisas lançam novos aplicativos voltados para a assistência médica. A psiquiatria não é exceção e o interesse dos pacientes, médicos e governo contribui para o aumento potencial das tecnologias no atendimento clínico psiquiátrico. Portanto, o uso de aplicativos é uma forma das pessoas terem acesso a um tratamento flexível e adequado ao seu estilo de vida. Além disso, é de suma importância para as questões relacionadas ao estigma, pois para as pessoas que ainda não se sentem confortáveis para ir ao consultório médico, esse pode ser o primeiro passo para procurar ajuda.

1 | CLÍNICA INTEGRADA

Conforme Ribeiro (2008) a clínica integrada não deve ser apenas um instrumento de intervenção para controle e amenização do mal-estar psíquico, ela deve contribuir para que a vida coletiva e as existências individuais sejam mais interessantes, abertas e criativas. Além disso, os profissionais como facilitadores desse processo de transformação, devem ser incansáveis criadores de possibilidades.

A nova lógica de funcionamento da assistência no campo da saúde mental traz para seus profissionais novos desafios: é preciso um posicionamento político para o enfrentamento da exclusão não apenas dos usuários dos serviços, mas da própria saúde mental, que fica isolada e muitas vezes esquecida pelos órgãos que estabelecem as diretrizes das práticas de construção desses serviços (RIBEIRO, 2008).

Ademais, no que tange a reforma psiquiátrica no Brasil, inovações foram inseridas tais como a terapia ocupacional. Por meio desse novo método, o indivíduo e suas necessidades passam a ser o centro da ação terapêutica, não mais a doença. Desse modo, essas ações visam conhecer a pessoa como um todo, na busca de melhores resultados (MÂNGIA, 2002), pois “a Terapia Ocupacional não deve ser apenas um instrumento de intervenção para controle e eliminação do mal estar psíquico, ela deve contribuir para que a vida coletiva e as existências individuais sejam mais interessantes” (RIBEIRO, 2008, p. 44).

2 | TELEPSIQUIATRIA

A evolução dos aspectos tecnológicos, contribuiu com a possibilidade de

maior interação, compressão e transmissão de dados com maior velocidade. Com isso, a psiquiatria e a tecnologia fundiram particularidades para otimizarem uma eficaz metodologia no cotidiano das pessoas, a telepsiquiatria (ARANTES, 2017).

A telepsiquiatria é um dos métodos mais aplicáveis na medicina, visto que, relacionado à área psiquiátrica, o meio de comunicação audiovisual e de intercomunicação são os mais executados. Vários projetos já foram realizados para contestar a dificuldade na relação médico-paciente, os quais atestam que esse sistema pode sim gerenciar e incluir uma supervisão das consultas que eram realizadas presencialmente (FERNÁNDEZ, 2011).

Para a OMS, saúde eletrônica é o uso de tecnologias da informação e comunicação (comumente conhecidas como TIC) na saúde. Atualmente, é considerada uma das áreas de crescimento mais rápido em saúde. A internet é a tecnologia com o maior crescimento e uso no mundo para o desenvolvimento deste tipo de serviços, tornando-se a maior fonte de informação em saúde. Em 2008, estimou-se que aproximadamente 20.000 páginas da web foram dedicadas aos cuidados de saúde (CLEARY; WALTER; MATHESON, 2008); número excedido em muito hoje. Recentemente, verificou-se que mais de 10% da população em geral e mais de 20% das pessoas com histórico de doença mental usam a Internet como fonte primária de informações em saúde mental (SMITH, 1998).

Diante disso, o resultado positivo no uso da telepsiquiatria contribuiu com a satisfação dos pacientes que relataram que há maior facilidade no comparecer às consultas, com economia de tempo e facilitou a assistência médica, sendo assim conveniente ao amparo à saúde (SCHUBERT et al., 2019).

3 | INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

“Há muito que se pensa que a psiquiatria é imune a invasões tecnológicas, com ênfase no estabelecimento de alianças terapêuticas face a face como uma modalidade de tratamento primário” (KIM; JONES; D’ANGELO, 2019, p. 337). Entretanto, conforme defendido por Fiske; Henningsen; Buyx (2019), ao que tudo indica, contemporaneamente, é que os dispositivos psicoterapêuticos virtualmente incorporados suportados pela inteligência artificial (IA) estão se desenvolvendo muito rapidamente em um curto espaço de tempo.

Dessa maneira, no campo da saúde mental e com a busca de medicamentos de precisão e centrados no paciente, analisa-se que possivelmente a área mais impactada por inclusão de inteligência artificial seria a dos cuidados menos interpessoais fornecidos no tratamento psicofarmacológico. Contudo, revela-se um desenvolvimento mais tardio, sendo a IA, atualmente, um destaque na complementaridade de tomada de decisões na prática clínica (KIM; JONES;

D'ANGELO, 2019).

Nessa vertente, a implementação de técnicas computadorizadas está aliada a diagnósticos de transtornos mentais. Dentro disso, uma delas é a análise semântica latente (LSA), ferramenta automatizada de análise de transcrições de fala com uma alta dimensão, em que ocorre o processamento de linguagem natural para análise de texto baseada em conceito, sendo adquirido um conhecimento semântico com a apreciação de uma ampla variedade de palavras e suas correlações significativas. Por exemplo, o uso da LSA possibilita discriminar pacientes esquizofrênicos quando se compara a sua fala com a de indivíduos saudáveis, assim como realiza a discriminação entre pacientes com TDAH e pessoas normais (FAKHOURY, 2019).

Graham et al. (2019, p.116) comentam sobre a técnica de aprendizado de máquina (ML) “uma abordagem de IA que envolve vários métodos para permitir que um algoritmo aprenda, assim, identificando padrões de informações em dados que são úteis para prever resultados no nível individual do paciente e não em amostras e populações”

Diante disso, Fakhoury (2019, p.127) aborda que “as técnicas ML mostraram-se eficientes na determinação com sucesso relativamente alto da intenção de suicídio em indivíduos de alto risco”. Segundo ele, o mesmo ocorre na identificação de indivíduos de alto risco com o aumento da capacidade de prever psicose, o que fornece informações valiosas aos médicos para a terapêutica e decisões prognósticas.

A inteligência artificial mostra alternativas que se aplicam à temática saúde mental, como a terapia assistida por IA. Nesse sentido, D'Alfonso et al. (2017, p.2) afirmam que “intervenções adjuntas baseadas na Internet, projetadas especificamente para jovens, podem fornecer uma alternativa econômica e atraente para evitar a perda de benefícios da intervenção”.

Em um estudo de Lucas et al. (2014, p.99), observou-se que os participantes eram mais próximos quando acreditavam que estavam conversando com uma máquina, os quais sentiam-se seguros para divulgar informações honestas. O que revela que, para os pacientes que lutam com a construção de conexões pessoais e se retraem com medo do julgamento, a inteligência artificial pode fornecer um meio alternativo de estabelecer relacionamento. Assim, Fiske; Henningsen; Buyx (2019, p.3) integram que a IA “tem o potencial de abrir novos caminhos para a intervenção em locais onde ainda existem importantes necessidades de saúde não atendidas”.

Entremeio à evolução tecnológica a IA não foge das possíveis implicações e a principal delas é a questão ética. Nesse aspecto, o uso de qualquer aplicativo de IA em cuidados de saúde mental necessita de uma atenção cuidadosa com esses dispositivos no que se refere à segurança de dados pessoais de saúde, a saber a forma como os dados gerados podem ser utilizados, o potencial de hackers

e monitoramento não autorizado. Por fim, necessita-se de uma análise mais aprofundada das implicações éticas e sociais da IA incorporada para sinalizar áreas de preocupação, o que contribui na construção de futuros dispositivos e aplicações na saúde mental (FISKE; HENNINGSEN; BUYX, 2019).

4 | APLICATIVOS

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), uma grande parte da população mundial não recebe tratamento psiquiátrico adequado, valores que variam de 55% nos países desenvolvidos a 85% nos países em desenvolvimento. Os smartphones, dada à sua onipresença no mundo contemporâneo, podem facilitar o preenchimento dessa lacuna, além de servir como linha de vida digital, principalmente nas regiões rurais e de baixa renda, podendo alcançar pessoas que até recentemente eram inacessíveis. Além disso, os aplicativos para smartphones também podem interagir de maneira proativa com os usuários, solicitando informações relevantes do dia a dia como humor, pensamentos e bem-estar geral (ANTHES, 2016).

Conforme defendido por Nicholas et. al. (2015), os aplicativos para smartphones podem ser usados para fornecer assistência, a fim de complementar o tratamento e melhorar o alcance terapêutico, pois esses são econômicos, acessíveis e convenientes. Ainda, de acordo com Lessa (2019), o usuário exerce o poder na coordenação das emoções e na escolha de ações que venham a minimizar o impacto das emoções negativas no seu dia a dia. E esse apreço pela capacidade decisória individual está plenamente afinado com o perfil de indivíduo da contemporaneidade, dono de sua própria existência e responsável por conduzi-la.

Segundo a American Psychological Association (2020), os aplicativos podem oferecer informações incorretas e oferecer intervenções ou serviços ineficazes. Além disso, muitas das reivindicações sobre os aplicativos de saúde mental não foram realmente estudadas ou avaliadas em estudos de viabilidade ou estudos clínicos. Porém, a APA está ajudando psiquiatras e outros profissionais de saúde mental a solucionar esses problemas, buscando garantir que todos os fatores importantes sejam considerados para concluir a eficácia dos aplicativos.

Para tanto, futuros pesquisadores e médicos que solicitarem o uso de aplicativos para complementar o tratamento dos pacientes devem fornecer os links dos mesmos, evitando que os pacientes façam confusão. Ademais, o julgamento do médico permanece crucial na avaliação e compreensão do papel clínico dos aplicativos para o tratamento recomendado (POWELL et.al., 2016).

5 | CONCLUSÃO

A psiquiatria vem sofrendo inovações em meio à era tecnológica e tais mudanças mostram-se importantes ferramentas para melhorar a qualidade de vida da população, oferecendo tratamento flexível, possível de ser adequado ao estilo de vida de cada pessoa e colaborando para maior disponibilidade de serviços de saúde e acesso, principalmente, ao serviço de saúde mental.

É notável que por meio dessas novas ferramentas, pacientes que moram em lugares distantes e de difícil acesso ou pessoas que não se sentem confortáveis ao frequentar consultórios podem ter suas necessidades atendidas por meio desses instrumentos, economizando também tempo, facilitando a assistência médica e diagnóstico.

Apesar de ainda existirem crenças adversas à utilização de tais tecnologias de atendimento psiquiátrico, é importante ressaltar a necessidade de cautela quanto a questões socioculturais da população em que se deseja implementar tais serviços tecnológicos, para que elas não sejam feridas. Há também a necessidade de atenção cuidadosa no que se refere à segurança de dados pessoais de saúde dos pacientes e melhor conhecimento da forma como os dados gerados podem ser utilizados.

REFERÊNCIAS

ACHARIBASAM, J. W; WYNN, R. The importance of cultural awareness when planning and implementing telepsychiatric services. **Rural Remote Health**. v.18, n.3, 2018.

AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION. **Why Rate Mental Health Apps?** Disponível em: <<https://www.psychiatry.org/psychiatrists/practice/mental-health-apps/why-rate-mental-health-apps>> Acesso em: 13 maio 2020.

ANTHES, E. Mobile mental-health apps have exploded onto the market, but few have been thoroughly tested. **Macmillan Publishers Limited**; v, 532, 2016

ARANTES, R. L. **Telepsiquiatria: breve panorama mundial**. Breve Panorama Mundial. 2015. Universidade Federal do Espírito Santo. Disponível em: < <https://telemedicina.unifesp.br/pub/SBIS.../CBIS2002/dados/arquivos/342.pdf>. > Acesso em: 13 maio 2020

CLEARY, M.; WALTER, G.; MATHESON, S. Qual é o papel da tecnologia eletrônica nos serviços de saúde mental e na pesquisa psiquiátrica? **J Serviço de Saúde Mental de Enfermeira Psychosoc**, v.46, p.42-48, 2008.

D'ALFONSO, S. et al. Artificial Intelligence-Assisted Online Social Therapy for Youth Mental Health. **Frontiers in Psychology**, v. 8, jun. 2017.

FAKHOURY, M. Artificial Intelligence in Psychiatry. **Adv Exp Med Biol**, p. 119-125, 2019.

FERNÁNDEZ, J.D. G. Telepsiquiatria: innovación de la atención en salud mental. Una perspectiva general. **Rev. Colomb. Psiquiat**, v.40, n.3, 2011.

FISKE, A.; HENNINGSSEN, P.; BUYX, A. Your Robot Therapist Will See You Now: Ethical Implications of Embodied Artificial Intelligence in Psychiatry, Psychology, and Psychotherapy. **Journal of Medical Internet Research**; v.21, n.5, 2019.

GRAHAM, S. et al. Artificial Intelligence for Mental Health and Mental Illnesses: an Overview. **Current Psychiatry Reports**. v.21, 2019.

KIM, J.; JONES, K.; D'ANGELO, E. How to Prepare Prospective Psychiatrists in the Era of Artificial Intelligence. **Academic Psychiatry**, v.43, p.337–339, 2019.

LESSA, D. M. **Saúde mental na palma da mão: um olhar sobre aplicativos de monitoramento de humor e emoções**. 2019. 72 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Comunicação em Saúde)-Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2019.

LUCAS, G.M. et al. It's only a computer: virtual humans increase willingness to disclose. **Comput Hum Behav**. v.37, p.94-100, 2014.

MÂNGIA, E. Contribuições da abordagem canadense “prática de terapia ocupacional centrada no cliente” e dos autores da desinstitucionalização italiana para a terapia ocupacional em saúde mental. **Revista De Terapia Ocupacional Da Universidade De São Paulo**, v.13, n.3, p.127-134, 2002.

NICHOLAS, J. et al. Mobile Apps for Bipolar Disorder: A Systematic Review of Features and Content Quality. **Journal of Medical Internet Research**, v.17, n.8, 2015.

POWELL, A. C. et al. Interrater Reliability of mHealth App Rating Measures: Analysis of Top Depression and Smoking Cessation Apps. **JMIR Mhealth Uhealth**, v.4, n.1, 2016.

RIBEIRO, M. C. et al. A Terapia Ocupacional e as novas formas. **Rev. Ter. Ocup.** Univ. São Paulo, v.19, n. 2, p. 72-75, 2008.

SCHUBERT, N. J. et al. Telepsiquiatria e concordância paciente-provedor. **Can J Rural Med**, v.24, p.75-82, 2019.

SMITH, H. A. Telepsiquiatria. **Psychiatr Serv**, v.49, 1998.

Data de aceite: 01/08/2020

Giselly Nunes Silva

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas-UNIPAM
MG - Brasil

Mariana Oliveira Nogueira

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas-UNIPAM
MG - Brasil

Ana Caroline Pinheiro

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas-UNIPAM
MG - Brasil

Vanessa Aparecida Marques De Queiroz

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas-UNIPAM
MG - Brasil

Hugo Sanchez Gomes

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas-UNIPAM
MG - Brasil

Manuella Costa de Melo Faria

Discente do Curso de Medicina do Centro
Universitário de Patos de Minas-UNIPAM
MG - Brasil

Ana Flávia Bereta Coelho Guimarães

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG - Brasil

Karine Cristine de Almeida

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG - Brasil

Ana Cecília Cardoso de Sousa

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG - Brasil

Yasmin Justine Borges

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG - Brasil

Natália de Fátima Gonçalves Amâncio

Docente no Centro Universitário de Patos de
Minas- UNIPAM
MG - Brasil

Desde que os raios-X foram descobertos em 1895 por Wilhelm Conrad Roentgen iniciou-se uma revolução na medicina. Essa invenção foi facilmente aceita no meio médico e incorporada rapidamente na rotina a fim de auxiliar no diagnóstico, sendo até hoje uma importante ferramenta. Já no ano seguinte a sua descoberta, observou-se uma grande repercussão nos meios de comunicação em massa, popularizando-se, tendo em seus primórdios uma utilização recreativa além de científica. Fato este que em 1896 foram documentados pelo menos 1044 artigos e 49 monografias ou teses sobre o assunto, algo extraordinário para a época. Vale aqui ressaltar que uma destas teses fora escrita no Brasil por Adolpho Carlos Lindenberg, marcando presença no cenário mundial da vanguarda da

época. Mas somente em 1903, ocorreu a primeira aula de radiologia pelo Professor João Américo Garcez Fróes aos alunos do 3º ano do ensino médico na Faculdade de Medicina da Bahia.

Aos poucos, essa novidade aqui no Brasil foi sendo difundida com ajuda de alguns ilustres médicos que acreditaram no método, tal como o dr. Henrique de Toledo Dodsworth fundador do Instituto de Raios X e Eletricidade Médica no Rio de Janeiro. Considerado um grande pioneiro da radiologia no Brasil reconhecido por ser o primeiro a incorporar a novidade diagnóstica à rotina clínica. É dele a famosa frase: “Os raios-X não erram. Quem erra é o médico que não sabe interpretá-los” (FRANCISCO et al., 2006).

Notáveis transformações ocorreram desde então, com o surgimento de aparelhos correlatos mais sofisticados acompanhando a revolução tecnológica das últimas décadas. Observa-se também o desenvolvimento de outros equipamentos destinados ao diagnóstico, porém com princípios de formação da imagem distintos, por vezes mais inócuos. Aumentando o arsenal disponível para a elucidação diagnóstica.

A radiologia bem como demais modalidades diagnósticas passaram por importantes transformações, tornando-se cada vez mais detalhadas, nítidas e eficaz, além de rápidas, ajustando às necessidades da população contemporânea. É importante ressaltar que os exames complementares por imagens são de grande valia para as condutas médicas, facilitando o fechamento de diagnósticos e contribuindo para construção de condutas terapêuticas adequadas, sendo hoje utilizado em larga escala e com grande assertividade nas decisões terapêuticas.

No século XX, surge a telerradiologia facilitando a organização e liberação de laudos à distância através da comunicação de um banco do Sistema de Informação em Radiologia (Radiology Information System, o RIS) integrado a um sistema de arquivamento de imagens digitais que é conhecido como PACS, *Pictures Archiving and Communication System* (Sistemas de Comunicação e Arquivamento de Imagens) (LEITE, 2019; SILVA; GUMIERI, 2020). Atualmente este armazenamento se encontra disponível também por meio de computação em nuvem com grande quantidade de dados qualitativos (imagens) e quantitativos, constituindo o “big data” das imagens médicas (SILVA; GUMIERI, 2020).

A Inteligência Artificial (AI) é outra evolução tecnológica que vem ganhando espaço e já é uma realidade, mesmo que ainda em fases de aperfeiçoamento considera-se um caminho sem volta. (AZEVEDO-MARQUES, 2001).

Neste capítulo, serão enfatizados alguns avanços tecnológicos na imagenologia destacando-se o Ultrassom 3D/4D, Tomografia Multislice, Ressonância Magnética, Radiologia Intervencionista, Telerradiologia e a Inteligência Artificial.

ULTRASSOM 4D

Ultrassom é um método inócuo, com princípio de formação de imagens por “onda sonora” (derivados de sonares de navios). Desde então vem se tornando um grande aliado no diagnóstico sendo utilizado amplamente em todas as partes do corpo humano. Suas imagens também sofreram profundas transformações até chegarmos no Ultrassom 3D, que é a possibilidade de identificação das estruturas por composição de imagens tridimensionais (nos três eixos cartesianos com posterior reconstrução gráfica) conseguindo-se obter a sensação de profundidade, favorecendo o realismo das imagens. Já a ultrassonografia 4D, voltada para a obstetrícia, é um termo fantasia para designar as mesmas imagens ultrassonográficas em 3D associadas a movimentação fetal em tempo real. Conforme defendido por Moron et al. (2013) essa nova tecnologia possibilita o monitoramento contínuo do feto, por meio de imagens tridimensionais sequenciais, o que permite a avaliação comportamental fetal desde estágios precoces da gravidez até o último trimestre, bem como a identificação de expressões faciais, a avaliação do estado neurológico e a visualização de detalhes da anatomia devido a visão espacial tanto em superfície quanto em profundidade.

Nesse contexto, nota-se a importância dessa nova tecnologia na prática médica. As imagens dos primeiros ultrassons eram de baixa resolução, atualmente com o ultrassom 3D/4D os pais podem identificar o feto mais facilmente e foi percebido que ocorre um maior apego emocional, reforçando os vínculos afetivos com os pais e seu futuro filho (GUMARÃES FILHO et al., 2013).



Figura 1: Fetos de 12 e 34 semanas, respectivamente.

Fonte: Foto de arquivo pessoal cedida por Dra. Marta Bereta.

TOMOGRAFIA MULTISLICE

Podem ser consideradas um avanço das aplicações do método de radiação ionizante. Utilizando feixe de raios-X altamente colimados associado a multidetectores e a software de reconstrução volumétrica que aumentou a capacidade de resolução. Permitindo imagens realistas de alta definição facilitando diagnósticos (CAVALCANTI, 2008). Além do que, pode obter medidas de densidades das estruturas analisadas (HOUNSFIELD, 1973).

RESSONÂNCIA MAGNÉTICA (RM)

Modalidade médica que utiliza ondas eletromagnéticas não ionizantes. A RM é semelhante a um grande ímã. Podendo obter imagens teciduais com grande resolução espacial e de contraste. Esse método de imagem vem crescendo a cada ano. Tem uma grande abrangência nos diagnósticos inclusive algumas doenças só são identificadas por este método (JESUS et al., 2017). A grande vantagem é que não utiliza radiação ionizante (raios-X) porém apresenta algumas contraindicações relativas e outras absolutas tais como presença de marcapasso e implantes cocleares.

RADIOLOGIA INTERVENCIONISTA

Uma das grandes evoluções da radiologia foi o incremento da modalidade terapêutica, chamada radiologia intervencionista. São procedimentos guiados pelos mais diversos métodos de imagens. Ocorre hoje em dia uma tendência à cirurgias minimamente invasivas sendo este um dos escopos desta modalidade, beneficiando os pacientes pelo reduzido tempo de recuperação dos procedimentos, devido a pequenas incisões na pele, menor trauma possível, reduzindo o tempo de hospitalização. A previsão é que cada vez mais pacientes poderão ser beneficiados (TIBANA et al., 2019).

Desse modo, infere-se que a quebra de barreiras é um dos efeitos das técnicas intervencionistas. A partir de um olhar amplo da medicina, em um futuro próximo, condições antes não tratadas, poderão ser abordadas pelos procedimentos minimamente invasivos. Vale ressaltar que esses não findarão a cirurgia convencional, mas surgem como importantes ferramentas terapêuticas (NASSER et al., 2011).

TELERRADIOLOGIA

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) *apud* Silva et al. (2016, p. 169), “a telemedicina é a prestação de cuidados de saúde em situações em que a distância é um fator crítico [...] para o intercâmbio de informação relevante para

o diagnóstico, o tratamento e a prevenção da doença e danos físicos, pesquisa e avaliação”, servindo, portanto, como um meio de formação contínua dos profissionais médico a fim de promover melhorias na saúde dos indivíduos e da comunidade.

Assim, a sua aplicação envolve variadas áreas das especialidades médicas, com a oferta de muitos serviços, especialmente na Imagenologia, de tal forma que uma de suas ferramentas é a telerradiologia (DE FRANÇA et al., 2019).

Conforme defendido por De França (2019, p. 148), a definição de telerradiologia, segundo a Resolução nº 2.107/2014, do Conselho Federal de Medicina (CFM), é “o exercício da Medicina a distância, com utilização de tecnologias de informação e de comunicação para encaminhar dados e imagens radiológicas com a finalidade de emissão de relatório”.

Ainda de acordo com o autor, “esta resolução reconhece como áreas abrangidas pela telerradiologia: radiologia geral e especializada; tomografia geral e especializada; ressonância magnética; mamografia; densitometria óssea; medicina nuclear” (DE FRANÇA et al., 2019, p. 148).

Além disso, segundo De França (2019) a telerradiologia deve prestar serviços que obedeçam às normas técnicas e éticas do CFM, que dizem respeito a guarda, manuseio, transmissão de dados, confidencialidade, privacidade e garantia do sigilo profissional.

De acordo com Lima; Santos; Monteiro (2013) entre os benefícios da telerradiologia encontram-se a melhoria da qualidade da assistência médica, a redução do tempo gasto entre diagnóstico e terapia e extensão dos serviços médicos especializados e de qualidade para áreas deficientes em assistência.

Para Lima; Santos; Monteiro (2013, p. 62) essas vantagens abarcam tanto o setor público quanto o privado, sendo que “a capacidade de ver e rever imagens, relatórios anteriores e manipular imagens sem perda de qualidade possibilitam maior acuidade diagnóstica para o médico solicitante”, de modo que esse possa receber relatórios com elevada confiabilidade e, além disso, o paciente não é submetido à nova exposição radiológica.

Conforme Faria (2013) a telerradiologia proporciona a interação de vários profissionais na interpretação das imagens e na construção do plano de tratamento em diferentes locais do mundo, além de reduzir o custo operacional e a emissão de poluentes, em comparação aos antigos métodos convencionais.

O emprego da telerradiologia propicia, ainda, menores demandas em grandes centros de tratamento, uma vez que possibilita aumento na quantidade de exames radiológicos realizados nas unidades de saúde com agilidade diagnóstica, o que também favorece maior rapidez no tratamento das patologias apresentadas (SILVA et al., 2016).

Portanto, o uso desse tipo de tecnologia otimiza os serviços de saúde, uma

vez que permite o compartilhamento de exames de maneira eficiente, a comunicação entre profissionais da atenção primária e médicos radiologistas, diagnósticos mais rápidos e melhores opções de tratamento e confiabilidade, considerando que as exigências de caráter físico e pessoal sejam respeitadas (SILVA et al., 2016).

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Conforme defendido por Leite (2019) a Inteligência Artificial (IA) possui várias aplicações no campo da imagenologia, como se pode citar, o uso de algoritmos de acordo com fluxo de paciente, definição de protocolos de imagens, imagens sintéticas e controle de qualidade das imagens, diagnóstico a distância (por computador), controle de dose da radiação, além da detecção automática de lesões e interpretação automáticas dos achados imagenológicos. Dessa forma, percebe-se que a partir dessas aplicações, haverá mudanças na prática da radiologia. Segue abaixo, na tabela 1, as definições dos termos mais usados no âmbito da inteligência artificial.

Termo	Definição
Aprendizado de máquina (<i>machine learning</i>)	Campo da ciência da computação que representa a evolução dos sistemas de reconhecimento de padrões, permitindo aos computadores aprender a partir dos erros e fazer previsões.
CAD (<i>computer aided diagnosis/detection</i>)	Diagnóstico/detecção médica que utiliza o resultado de análises quantitativas automatizadas de imagens como uma “segunda opinião”.
CBIR (<i>content based imaging retrieval</i>)	Sistema que possibilita a busca de imagens ou exames a partir de informações baseadas no conteúdo pictórico de uma imagem ou exame de referência.
Inteligência artificial	Inteligência semelhante à humana exibida por máquinas ou programas de computador.
Medicina de precisão	Modelo médico que propõe a personalização dos cuidados de saúde, com diagnósticos e tratamentos individualizados para cada paciente.
Rede neural artificial	Método de aprendizado de máquina que tem como referência o sistema nervoso central humano, com modelos computacionais formados por camadas, sendo cada camada composta por neurônios.

TABELA 1: Definição dos principais termos usados em inteligência artificial

FONTE: SANTOS et al., 2019.

Para Paiva; Prevedello (2017) a abundância de dados e o desenvolvimento

de redes neurais artificiais foram os principais determinantes para os presentes avanços existentes hoje na Inteligência Artificial. Defendendo isso, os autores destacam que dados são coletados hoje por diversos instrumentos, e se a IA é a nova eletricidade, o carvão da atualidade são os dados.

Segundo Santos et al. (2019, p.394) a “*era do big data*” é caracterizada pelo crescente aumento na quantidade de dados em saúde disponíveis nos sistemas de informação dos grandes hospitais e centros especializados de saúde.

Entre as ferramentas de IA disponíveis hoje, pode-se citar as de CAD, que foram inicialmente desenvolvidas para auxiliar na interpretação dos achados radiológicos e na identificação precoce de doenças, especialmente tumores de mama e pulmão. O CAD “visa melhorar a acurácia e precisão do diagnóstico por imagem, a partir de uma sugestão de resposta (“segunda opinião”) fornecida [...]” (SANTOS et al., 2019, p.395).

Segundo Santos et al. (2019, p.393) o “CBIR é à busca por imagens a partir de similares de acordo com as informações das próprias imagens [...]”.

Assim, fazendo um panorama entre CAD e CBIR, nota-se que enquanto o CAD classifica imagens, com uma única resposta, os sistemas CBIR fazem buscas de imagens médicas por similaridade, por meio de casos similares a um caso desconhecido indicado pelo médico (SANTOS et al., 2019).

Paiva; Prevedello (2017) assinalaram que o *deep learning* é um método que utiliza camadas ocultas de redes neurais artificiais, de modo que a acurácia aumenta a partir da adição de novos dados, o que não ocorre com a tecnologia mais antiga, o CAD, por exemplo, mais limitado. Assim, O deep learning destaca-se como uma das mais inovadoras no campo da IA, sobrepondo-se sobre as antigas técnicas.

O impacto da IA na rotina do radiologista deve ocorrer de maneira gradativa. *Softwares* fornecerão dados que não conseguimos extrair das imagens, priorizarão exames de acordo com a gravidade, dentre outros recursos, e passarão gradativamente a fazer parte da rotina (PAIVA; PREVEDELLO, 2017).

No entanto, Paiva; Prevedello (2017) afirmam que aqueles profissionais radiologistas que souberem usar a tecnologia a seu favor terão vantagens em relação aos outros profissionais, afinal, gastarão menos tempo para laudar exames, por exemplo, tendo maior tempo para atender o paciente. Além disso, é defendido que o radiologista conseguirá realizar uma melhor análise diagnóstica, visto que terá diversos dados provenientes de variadas fontes à sua disposição.

“Mais importante que temer, é preciso que o médico radiologista se prepare, aprenda e se adapte, pois as mudanças são inevitáveis” (SANTOS et al., 2019, p.395).

Mas o que se tem identificado é que todas as inovações no Diagnóstico por Imagens nesses anos levaram grandes benefícios à população. Diminuindo

lacunas, encurtando distâncias, facilitando o acesso, reduzindo custos, além de espaços físicos destinados a armazenamentos de exames e do tempo de liberação de resultados. Possibilitou a emissão de laudos à distância, aumentando também a difusão de conhecimento com a possibilidade de maior contato com especialistas de cada área. Sobrando mais tempo e ofertando mais qualidade para exercer uma medicina de precisão (LEITE, 2019).

A inteligência artificial (IA) apresenta uma característica dual, nesse ínterim, ao passo que essa surge como facilitadora da promoção do bem-estar do paciente e da assertividade de diagnósticos apresenta ameaças e vieses peculiares ligados à ética. Inegavelmente, a IA é um instrumento capaz de melhorar consideravelmente a radiologia (GEIS et al., 2019).

Essa tecnologia é passível de aumentar a coerência dos laudos, além de otimizar tempo pela organização de prioridades de tarefas. Destarte, ela permite que os radiologistas foquem na avaliação holística dos dados, pela leitura crítica dos achados e relacionando-os com o exame físico, enquanto ela faz uma análise norteada para a questão quantitativa (GEIS et al., 2019).

No entanto, a questão técnica não deve ser analisada friamente, em detrimento da questão ética. Além da utilização em massa da inteligência artificial tornar a radiologia mais susceptível a riscos sistemáticos de danos, pode ter efeitos prejudiciais no âmbito ético e social. Consoante o Código de Ética Médica, é vedado ao médico revelar quaisquer condições de seus pacientes adquiridas pelo exercício de seu ofício. Nesse viés, quando um modelo de IA é colocado em prática, é necessário considerar a proteção dos dados, visando a privacidade do paciente, e é inadmissível que, por um erro sistêmico, tais informações sejam divulgadas (CFM, 2018).

Outro fator intrínseco ao uso ético da IA é a percepção de que, estaria o médico sendo negligente ao confiar em máquinas incapazes de analisar criticamente um diagnóstico referente à saúde de outrem? Questões éticas como essas cada vez mais surgirão e tornaram-se relevantes, e cabe ao médico saber perceber até que ponto é interessante para o paciente e para a medicina, a utilização de sistemas autônomos. Vale ressaltar que, o artifício que em um primeiro momento pode parecer colocar radiologistas em uma posição inerte, exigirá destes, o manejo de novas habilidades e uma maior compreensão do funcionamento do domínio da IA, para que, deste modo, a Radiologia e a Inteligência Artificial promovam melhores decisões e ações para os pacientes (GEIS et al., 2019).

Por fim, apesar das incertezas a IA pode ser encarada como uma ferramenta de auxílio muito importante no aumento e rapidez de produção dos laudos de exames, de modo a reduzir o tempo de ação nos casos urgentes, agilizar a interpretação e emissão dos relatórios, aumentar o grau de confiança nos diagnósticos, tornar mais

objetiva e reprodutível a análise das imagens, oferecer informações prognósticas de maneira mais fidedigna, auxiliar no ensino e aprendizado da imagenologia, e, por fim, inserir definitivamente a radiologia no conceito de medicina de precisão e avaliação multidisciplinar do paciente (SANTOS et al., 2019).

CONCLUSÃO

A evolução tecnológica aplicada a medicina diagnóstica veio evoluindo nestas últimas décadas a passos largos. E quem ganha com isso são os pacientes ao se beneficiarem das imagens cada vez mais realísticas aliadas a leituras por computadores, facilitando diagnósticos precisos e auxiliando nas condutas terapêuticas mais assertivas.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO-MARQUES, P. M. Diagnóstico auxiliado por computador na radiologia. **Radiologia Brasileira**, [s.l.], v. 34, n. 5, p. 285-293, out. 2001.

CAVALCANTI, M.G.P. **Diagnóstico por imagem da face**. São Paulo: Santos. 2008, 392p.

CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. **Código de Ética Médica**. Resolução CFM nº2.217/2018. Brasília, set. 2018.

DE FRANÇA, G. V. **Comentários ao Código de Ética Médica**. 7 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019. 420 p.

FARIA, Marcelo et al. **Telerradiologia: uma nova era para radiologia odontológica**. Revista do Hospital Universitário Pedro Ernesto, UERJ, Rio de Janeiro, p. 36-40, 2013.

FRANCISCO, F. C. et al. História da Radiologia no Brasil. **Revista Imagem**. v.28, n.1, p. 63-66, 2006.

GEIS, J.R. et al. Ethics of Artificial Intelligence in Radiology: Summary of the Joint European and North American Multisociety Statement. **Radiology** v. 293, n.2, p.436-440, 2019.

GUIMARAES FILHO, H. A. et al. Avaliação do comportamento fetal por meio da ultrassonografia de quarta dimensão: conhecimento atual e perspectivas futuras. **Rev. Assoc. Med. Bras**. v.59, n.5, p.507-513, 2013.

HOUNSFIELD, G. N. Computadorized transverse axial scanning (tomography): part I. Descriptions of system. **B.J Radiol**. v.46, p.1016-1022, 1973.

JESUS, J.R.B et al. O uso da ressonância magnética na investigação da epilepsia. **Revista Saúde.Com**. v.14, n.4, p.986-993, 2017.

LEITE, C. C. Inteligência artificial, radiologia, medicina de precisão e medicina personalizada. **Radiol Bras**. São Paulo,v.52,n.6, nov.2019

LIMA, C. M. A. O.; SANTOS, A. A. S.; MONTEIRO, A. M.V. Telerradiologia no Brasil: uma breve revisão histórica. **Jornal Brasileiro de Telessaúde**, Rio de Janeiro, v.2, n.1, p. 59-63, 2013.

MORON, L. M. M. et al. Avaliação do comportamento fetal por meio da ultrassonografia de quarta dimensão: conhecimento atual e perspectivas futuras. **Revista da Associação Médica Brasileira**. v.9, n.5, p.507-513, 2013.

NASSER, F. et al. Radiologia Intervencionista: Passado, Presente e Futuro. **Revista Ciências em Saúde**. v.1, n.1, p.1-6, 2011.

PAIVA, O. A.; PREVEDELLO, L.M. O potencial impacto da inteligência artificial na radiologia. **Radiol Bras**. São Paulo, v.50, n.5, oct.2017

SANTOS, M. et al. Inteligência artificial, aprendizado de máquina, diagnóstico auxiliado por computador e radiômica: avanços da imagem rumo à medicina de precisão. **Radiol Bras**. v.52, n.6, p.387-396, dez. 2019

SILVA, A. J. A. et al. X-Laudos: aplicativo em telemedicina para compartilhamento de imagens médicas e laudos referentes. *In*: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA, 9, 2016, Uberlândia. **Anais [...]**. Uberlândia: CANAL 6, 2016. p. 169-171.

SILVA, M.A; GUMIERI, D. D. F. A importância da Implantação da Telerradiologia em Clínicas e Hospitais. **Rev. Curie e Roentgen**. Disponível em: <http://www.conter.gov.br/uploads/trabalhos/p43.pdf>. Acesso em: 01 de abr.2020.

TIBANA, T.K et al. O que o radiologista deve saber sobre o papel da radiologia intervencionista em urologia. **Radiol Bras vol.52 no.5 São Paulo set./out. 2019**

SOBRE A PREFACIANTE



MARIA INÊS DE MIRANDA LIMA - Doutora em Ginecologia e Obstetrícia pela Universidade Federal de Minas Gerais. Atual presidente da Associação Médica de Minas Gerais (Gestão 2017-2020) e Conselheira Suplente do Conselho Federal de Medicina.

SOBRE AS ORGANIZADORAS

NATÁLIA DE FÁTIMA GONÇALVES AMÂNCIO é fisioterapeuta, doutora em Promoção da Saúde, especialista em Fisioterapia na Saúde da Mulher e do Homem e em Saúde Pública com ênfase em Saúde da Família. É docente do Curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM, e membro do Conselho Curador do UNIPAM.

<http://lattes.cnpq.br/3797112138697912>

MAURA REGINA GUIMARÃES RABELO é médica de família, mestre em Promoção da Saúde, especialista em Medicina da Família e Comunidade e em Docência na Saúde. É docente do Curso de Medicina do Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM, delegada da ABEM e membro do Conselho Universitário do UNIPAM.

<http://lattes.cnpq.br/8889515684413657>

Inovação, Ciência e Tecnologia: Um Olhar Ampliado para os Cuidados com a Saúde

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 



Inovação, Ciência e Tecnologia: Um Olhar Ampliado para os Cuidados com a Saúde



www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 