CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE



UNIG UNIVERSIDADE IGUAÇU

Revista de Ciências Biológicas e da Saúde • Agosto de 2022



EXPEDIENTE

CHANCELER (in memorian) Fábio Raunhetti

Reitor

Prof Marcelo Gomes da Rosa

Pró-Reitora Acadêmica

Prof Paulo César Ribeiro

Coordenadora de Extensão

Prof.ª Paula Guidone Pereira Sobreira

Coordenadora de Pesquisa e Pós-Graduação

Prof^a Adalgiza Mafra Moreno

Coordenadora de Pós-Graduação Lato Sensu

Prof.^a Paula Guidone Pereira Sobreira

Coordenadora do Núcleo de Educação a Distância

Prof^a Claudia Antunes Ruas Guimarães

Coordenador do Curso de Medicina

Prof Marco Antonio Alves Azizi

Secretária Geral da UNIG

Prof^a Andrea Matias Evangêlio



Universidade Iguaçu

Av. Abílio Augusto Távora, 2134 – CEP 26.260-000 Nova Iguaçu – RJ – Brasil – Tel.:26662001 <u>www.unig.br</u>



Direitos exclusivos para esta edição:

Universidade Iguaçu — UNIG | Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde | Nova Iguaçu, RJ
Os artigos assinados são de responsabilidade exclusiva dos autores. É permitida reprodução total ou parcial dos artigos desta revista, desde que seja citada a fonte.

IMPRESSO NO BRASIL EDITOR CHEFE

Marco Orsini

EDITOR ASSISTENTE

Marco Antônio Alves Azizi Carlos Henrique Melo Reis

COMISSÃO EDITORIAL

Alair Pedro Ribeiro André Luís de Sousa Almeida Antonio Marcos da Silva Catharino Brian França dos Santos Gilda Maria Sales Barbosa Jacenir Mallet Jacqueline Fernandes do Nascimento Joé Gonçalves Sestello Juciney Ricardo Cotrim Pacheco Marco Antônio Araújo Leite Marcos RG de Freitas Mariana Sequeira D'vila Maurício Santanna Júnior Nilson Gomes Paulo Cézar Vieira Paulo Sergio Martins Castelo Branco Rossi Murilo Victor Hugo do Valle Bastos

SUPERVISOR EDITORIAL

Aline Figueira Lira Valeria Camargo Silveira Vitor Tenorio

BIBLIOTECÁRIA

Eliane Campos da Silva de Oliveira Yasmin Faria da Cruz Barreto

REVISTA DA FACULDADE DE CIENCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE NOVA IGUAÇU / Universidade Iguaçu,
Nova Iguaçu - Rio de Janeiro: Gráfica Universitária, 2021.

Quadrimestral • ISSN 1518-4595



ÍNDICE

01 - "Homúnculo de Penfield: seria prudente um novo modelo para jovens	
adictos em jogos eletrônicos?"	05
Marco Orsini	
02 - Alterações cardiológicas durante e após infecção pelo Sars -CoV- 2 em atletas:	
Uma realidade	07
Autores: Wilter dos Santos Ker 1 ; João Marcelo Vilanova dos Reis 2 ; Carolina Spinassé 3	
03 - Revisão integrativa: Propriedades calmantes da camomila – Mito ou verdade?	11
lago Moreira Alves Pereira 1, Isabely Azevedo Frota Mont'Alverne1, Hamilton Souza e Silva Júnior1,	
Gabrielle Guerra Moreira da Silveira1, Bárbara dos Santos Tayt-Sohn1, Eduarda Reis da Rocha Villalba Alvim1,	
Gabrielle Mendonça Condé1, Larissa Pinheiro do Nascimento1, Victória Francis Araujo Lima1,	
Raphael Coelho de Almeida Lima 2, Solange da Silva Malfacini 2	
04 - O papel adjuvante imunológico da vitamina D após acidente vascular encefálico isquêmico	22
Ludmilla Pimentel Santos1*, Camilla Nunes Proença Formoso2, Leticya Albuquerque Baltar3,	
Antonio Carlos Barbosa Ramos Júnior4, Raphael Coelho de Almeida Lima5.	
05 - Déficits neurocognitivos associados à Covid 19: Uma revisão bibliográfica.	31
Ana Paula Santos de Assis1, Jovana Dardengo Peres de Freitas Lemos1, Marco Orsini2,	
Solange Malfacini2, Letícia Moreira2.	
06 - A utilização da fibrina rica em plaquetas na regeneração tecidual em odontologia:	
Revisão sistemática	38
Daniele Milato Luna1, Luan Carlos Oliveira1, Angélica Farias Cabral1, Marcelo José Uzeda 2,3	
07 - Eficácia da fibrina rica em plaquetas associada à enxerto ósseo na odontologia:	
Revisão sistemática	44
Angélica Farias Cabral1, Luan Carlos Oliveira1, Daniele Milato Luna1, Marcelo José Uzeda 2,3	
08 - Ampliação do diagnóstico diferencial: Miocardiopatia não compactada	51
Larissa Rovaris de Quevedo1*; Bárbara Viegas Sanches Machado2	
09 - Transexualidade e reposição hormonal: da estética às repercussões clínicas	59
Davi Silveira Guerra¹, Andressa Suelen Melo Brito¹, Ana Paula Santos de Assis¹,	
Isadora Ferreira Pacheco Ribeiro¹, Marco Orsini2.	
10 - A dieta como principal aliada no tratamento da síndrome dos ovários policísticos:	
Revisão integrativa de literatura	66
Mariana Reis de Souza Freitas ¹ ; Yasmin Faria Menezes Castro Santos ² ; Amanda Menescal Sias Lins3	



11 - Tecnologia na medicina: a importância da inteligência artificial no processo	
de tomada de decisões	72
FERNANDES, Carolina1; LELIS, Emilly Furtado2 ; HENRIQUE, Gabriel Barros dos Santos3.	
CANDIDO, Gabriel Paes4 ; OLIVEIRA, Karine Gomes de Moura de5 ; ABREU, Lohaine Santos6.	
INACIO, Rosana7; LEAL, Suzana8 ; GOMES, Tainá Pereira9 ; CARVALHO, Tayná de Paiva Marques10.	
ARBEX, Thiago Freire11.	
12 - Lesões mais comuns no vôlei e seu tratamento	91
Adrienne de Lemos Basto¹, Fabiano Gleyson Silva de Medeiros², William Colletti Hagemann³	
13 - Nebivolol como Opção Terapêutica para Pacientes na ICC com Disfunção Erétil	
Associada. Como Abordá-los na Prática Clínica Diária?	106
Christiane Lourenço Braga ¹, Felippe Gomes de Oliveira Neves ¹, Tatyanne Galvão Bahia dos Santos ¹,	
Wanderson Alves Ribeiro ¹ , Marco Antonio Orsini Neves 2	
14 - Interferência do nervo milo-hioideo no bloqueio anestésico do nervo alveolar inferior:	
revisão sistemática	116
Luan Carlos Oliveira1, Angélica Farias Cabral1, Daniele Milato Luna1, Marcelo José Uzeda 2,3	
15 - Tecnologia na medicina:	
A importância da inteligência artificial no processo de tomada de decisões	121
FERNANDES, Carolina1. LELIS, Emilly Furtado2. HENRIQUE, Gabriel Barros dos Santos3. CANDIDO, Gabriel	Paes4.
OLIVEIRA, Karine Gomes de Moura de5. ABREU, Lohaine Santos6. INACIO, Rosana7. LEAL, Suzana8. GOME	S, Tainá
Pereira9. CARVALHO, Tayná de Paiva Marques10. ARBEX, Thiago Freire11.	



"Homúnculo de Penfield: Seria prudente um novo modelo para jovens adictos em jogos eletrônicos?"

Marco Orsini

PONTO DE VISTA

Eventualmente levantamos, em restrito grupo de médicos, diversos assuntos que versam sobre: neurociências, futebol, humor, controle motor e temas políticos; na verdade de "tudo um pouco". Percebemos, após inevitável comparação dos jovens atuais com o grupo de nossa geração, o empobrecimento somestésico em determinadas áreas do corpo. Aqueles parecem desgraciosos e desastrados; outros com nítidas disfunções visuoespaciais. Sabemos que as mãos, mais especificamente as polpas dos dedos, são dotadas de receptores específicos e infalíveis, tanto na destreza quanto na agilidade para a pilotagem de eletrônicos. Em plena ebulição estão em atividades áreas sensitivas, pré-motoras, motoras, as áreas de processamento automático e também vias cerebelares. Em contrapartida, falta-lhes imagem corporal facilmente identificadas ao rodearem cones, associarem atividades que envolvem o eixo cranio-caudal e coordenarem, ao mesmo tempo, cabeça, tronco, joelho e pés. Essa é a proposta do ponto de vista. Cremos que, se pudéssemos remodelar o homúnculo de Penfield nos adolescentes, o terço distal braquial seria absurdamente enorme, como as de "Edward Mãos de Tesoura" do filme de Johnny Depp. Por sua vez, as áreas relacionadas ao tronco e aos membros inferiores, já pequenos na representação de Penfield, poderiam ser incorporadas fisiologicamente pela representação manual, dada a inabilidade presenciada à olhos desarmados, aos erros visuo-espaciais e ao profundo desconhecimento do corpo. Não podemos deixar de citar os receptores associados às papilas gustativas. O paladar e o olfato são sentidos que demandam tempo para essa geração. A ambição em voltar aos jogos eletrônicos desconsidera o desejo por sabores, sensações, prazeres e tudo que existe de vida fora de softwares e programas computacionais.

Ademais, ocorreram mudanças tecnológicas substantivas com o objetivo de facilitar a ampliação do tempo de exposição aos jogos e aos aplicativos. Todos os truques para um design viciantes que facilitam a vinculação prolongada com o equipamento foram ardilosamente desenvolvidos, tais como: a rolagem infinita, que permite num passar de dedo permanecer longo tempo nas redes sociais; o deslizar para baixo ou o pressionar para atualizar que se assemelha a de uma máquina caça-níqueis de uma cassino; o acesso indireto, quando você abre um aplicativo ou sítio eletrônico e você encontra de modo inevitável os comentários e postagens de outras pessoas, e o sistema de notificações, quando a página avisa que alguém que você conhece acaba de postar algo.

Malgrado todos esses truques terem sido criados no Vale do Silício, na Califórnia, os funcionários e dirigentes das empresas locais ambicionam as vagas na techless school para os seus filhos, ou seja, uma escola sem tecnologia digital para os filhos de inovadores de tecnologia viciante. Há um projeto de lei proposto – Lei de Tecnologia para Redução do Vício em Mídia Social, do senador dos EUA, Josh Hawley, que tem o objetivo de restringir recursos de design viciante na indústria da internet.



A dependência em jogos eletrônicos pode trazer sérios prejuízos tanto à saúde física quanto mental. Tal transtorno recebe a denominação de "Computer Gaming Addicts Anonymous (GGAA). Já existem núcleos de dependência tecnológica com o intuito de atender uma demanda cada vez mais crescente. O mais interessante dessas questões que envolvem adolescentes é o tratamento: realizado pelo Zoom. A própria Sociedade Brasileira de Pediatria lançou um manual que estabelece de uso de tela adequada. Um fato que chama atenção é a predisposição ao vicio em adolescentes do sexo masculino, com perfil obsessivo-compulsivo.

Brincar deve ser a atividade predominante na infância, e também a mais segura e divertida de aprendizado para um encéfalo em desenvolvimento. A interação social, a vivencia de emoções compartilhadas contribui para a formação de cidadania.

A prática de esportes, uma presença atenta e afetuosa dos familiares, a limitação educativa no tempo de uso de tais "ferramentas tecnológicas educativas"; associadas ao maior tempo aos espaços naturais, carícias aos animais de estimação, tarefas que impõem disciplina e obrigação são fundamentais para gerenciamento desse estranho modo de viver. Nos causa espanto os jovens (estruturas vivas dentro de bolhas de sabão). Não obstante, conflitam-se com pontos profundos do sistema de recompensa. Automutilação, peso opressivo de muita seletividade no circuito cérebro-maquina e frustrações várias tornamlhes mais vulneráveis; algumas vezes agressivos. Por trás de gestos "sorridentes" em fotografias em eventos familiares, obviamente para não serem mais incomodados para novos flashs, escondem-se terríveis e futuras repercussões sociais e familiares. Cremos, que a brilhante representação sensitiva e motora, moldada pelo brilhante cientista, hoje sofreria modificações- se realizada nesse grupo cibernético. Pousa, o primeiro autor, sua caneta, acaricia o cão- um Golden Retrevier chamado Thor e, no meio da papelada ronca e fecha os olhos sobre essa besteira de remodelamento do homúnculo. Não contou a ninguém, mas descobriu durante a fase REM do sono, que uma bolha de sabão não é uma forma de amar, tampouco de estimular; mas um desleixo desvairado entre pais e filhos. Fica uma reflexão. Quantas vezes nossos filhos focam o olhar num espelho? Vivem dependurados em aplicativos, sem saberem empinar ombros para frente ou rodar para trás; tanto faz, nada mais...



Alterações cardiológicas durante e após infecção pelo Sars -CoV- 2 em atletas: Uma realidade

Autores: Wilter dos Santos Ker 1 ; João Marcelo Vilanova dos Reis 2 ; Carolina Spinassé 3

Hospital Pró cardíaco, Hospital Vitória e Samaritano Barra (Américas Medical City) – Rio de Janeiro (RJ)
 Hospital Santa Lúcia Sul – Brasília (DF)
 Clinica Medic On – Nova Iguaçu (RJ)

Correspondência:

Wilter dos Santos Ker e-mail: wiltersker@hotmail.com Rua Aroazes, número 180, apto 903. Bairro Jacarepaguá – Rio de Janeiro (RJ) Telefone: (21) 3807 9515

Introdução:

Covid-19 é uma doença que afeta todos os sistemas do corpo, provocando alterações pelo processo inflamatório sistêmico. Que dentre os diversos órgãos afetados, o coração pode ser manifestado na forma de arritmia, infarto agudo do miocárdio (IAM) e miocardite. Não distante os atletas não estão salvos de serem acometidos, embora menos frequente podem representar tal risco. Material e método: Trata-se de uma atualização da literatura, através do levantamento de artigos científicos compreendidos nas principais plataformas digital: pubmed, cielo, lilaks e medline compreendidos entre os anos de 2020 e 2022, nos idiomas português, inglês e espanhol. Para pesquisa utilizou-se as seguintes palavras chaves COVID-19, Sars- CoV-2, Cardiopatias. A escolhas dos materiais deu se de ordem aleatória e obviamente voltadas ao interesse da nossa pesquisa. Resultados e discussão: Considerado antes uma doença de caráter pulmonar, a COVID-19 tornou-se multissistêmica, comprometendo inúmeros órgãos e tecidos incluindo a musculatura cardíaca. Inúmeros estudos descrevem as principais alterações miocárdicas, assim como seu manejo clínico. Conclusão: É importante ressaltar, a necessidade de uma avaliação minuciosa principalmente em pacientes com diagnóstico de alguma cardiopatia afetados por Sars-CoV-2.

Introdução:

A COVID-19 é uma doença de rápida disseminação e que pode cursar com alguns sintomas incluindo respiratório na maioria dos pacientes. Os achados mais frequentes apresentados são tosse, febre, fadiga, anorexia, odinofagia, mialgias e diarréia. Alguns referem alterações no paladar e no olfato. A doença grave geralmente pode ser observada 1 semana após os sintomas iniciais. A dispneia é um importante marcador de doença grave e é frequentemente acompanhada de hipoxemia. Pacientes com COVID-19 grave geralmente desenvolvem sintomas de síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) 1,2,3,4.



O Sars-CoV-2 infecta células humanas através de sua ligação à enzima conversora de angiotensina 2 (ECA2), mas o mecanismo exato da lesão miocárdica continua em investigação. A lesão miocárdica pode resultar por níveis elevados de interleucina-6, lactato e D-dímero ou pela disfunção miocárdica pelo efeito do vírus no coração. Existem mecanismos de lesão cardíaca direta (Sars-CoV-2 infecta e danifica diretamente as células cardíacas desencadeando patologia e disfunção) e lesão cardíaca indireta (lesão miocárdica induzida por hipóxia e isquemia de pequenos vasos). Nota-se liberação de número expressivo de biomarcadores (D-dímero, troponina ultrassensível, proteína C reativa e peptídeo natriurético NT-proBNP). Em estudos de lesão miocárdica em COVID-19, preditores de elevação de troponina demonstraram consistentemente associações com marcadores inflamatórios, incluindo proteína C-reativa (PCR), D -dímero, ferritina e fibrinogênio. Estudos demostraram maior expressão de citocinas com cargas virais mais altas. As citocinas alteram o endotélio vascular para promover a migração inflamatória e podem causar endotelite, microtrombos e lesões microvasculares descritas no COVID-19. Os cardiomiócitos expressam receptores para citocinas e causar lesão citotóxica 5,6,7.

As principais alterações cardiológicas resultam de vários mecanismos, incluindo miocardite, pericardite, infarto agudo do miocárdio (IAM), arritmias cardíacas e insuficiência cardíaca (IC). Fenômenos trombóticos podem ser observados como tromboembolismo pulmonar e trombose venosa. O mecanismo responsável da lesão miocárdica no COVID-19 provavelmente está relacionado à sua capacidade de estimular uma resposta inflamatória robusta 5,6,7.

A avaliação de atletas que tiveram o vírus levam em conta qual tipo de atividade que eles realizam, sendo necessário uma anamnese bem feita, exame físico detalhado e eletrocardiograma (ECG) para todos e dependendo de alguns casos exames complementares como ecocardiograma (ECO), teste de esforço cardiopulmonar, holter de 24 horas e ressonância magnética cardíaca (RMC) se faz necessário. RMC é útil para avaliação da morfologia e função cardíaca e fundamental para definir conduta em alguns casos 8,9,10.

O tratamento vai depender da clínica e do diagnóstico preciso do paciente. Em vista disso a proposta do presente estudo será caracterizar as principais alterações miocárdicas em atletas assim como estratégicas para o tratamento clinico e retorno as suas atividades 6,10.

Material e métodos:

Trata-se de uma atualização da literatura, através do levantamento de artigos científicos compreendidos nas principais plataformas digital: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Health Information from the National Library of Medicine (Medline), Web of Science, Scopus e na biblioteca eletrônica Scientific Eletronic Library On-line (SciELO) e Pupmed compreendidos entre os anos de 2019 e 2021, nos idiomas português, inglês e espanhol.

Para pesquisa utilizou-se as seguintes palavras chaves COVID-19, Sars-CoV-2, Cardiopatias. A escolhas dos materiais deu se de ordem aleatória e obviamente voltadas ao interesse da nossa pesquisa.



Resultados e Discussão:

As primeiras experiências sugerem que quase todos os atletas notadamente aqueles que se recuperam de uma infecção leve por COVID-19 não desenvolvem patologia cardiovascular. Nos atletas em esportes competitivos que tiveram COVID-19 mas assintomáticos, não está indicado estratificação de risco cardiovascular. Mas quando um atleta competitivo pode voltar a jogar após a infecção por COVID-19 representa um desafio importante para o clínico, cardiologista e médico do esporte para realizar com segurança após uma infecção 11,12,13,14.

Sugere-se que a grande maioria dos atletas são assintomáticos ou tem poucos sintomas. As manifestações cardíacas em atletas geralmente tem um desfecho melhor e com recuperação mais rápida do que o paciente sedentário 14.

Pacientes atletas sintomáticos como quadro de dor torácica, arritmias ventriculares, insuficiência cardíaca aguda e alteração em exames laboratoriais e com comprometimento da função ventricular é importante definir a conduta e afastar miocardite através de exames como a RNM. Pois a miocardite precedida pelo COVID-9 é causa comum de morte súbita em atletas. Mas ainda não há dados suficientes para a triagem através da Ressonância Magnética Cardíaca de todos os atletas com confirmação ou suspeita de COVID-19. O envolvimento cardíaco na pós recuperação da infecção pelo Sars-CoV-2 pode evoluir com fibrose miocárdica, onde a RMC tem grande valor. Os sintomas mais comuns nesses pacientes são dor torácica atípica, palpitações, dispneia e exaustão 14,15.

A miocardite é uma potencial sequela da infecção por COVID-19 e causa de morte em jovens atletas. O exercício em paciente com miocardite ativa pode levar ao aumento da inflamação e favorecer arritmia. O coração do atleta pode ter anormalidades no tamanho, função e resposta ao exercício que dificulta o diagnóstico do coração inflamado16,17,18.

As recomendações para os atletas que apresentaram uma infecção COVID-19 sintomática, geralmente é um período de repouso que pode variar, hoje geralmente de 1 a 2 semanas após a resolução dos sintomas. Uma avaliação cardíaca rigorosa através de uma anamnese e um exame físico detalhado além de eletrocardiograma, ecocardiograma ou troponina de alta sensibilidade se faz necessário em grande parte dos casos. O retorno ao esporte pós COVID-19 vai depender se os sintomas foram leves, moderados ou graves e se a miocardite for detectada é recomendado a abstenção das atividades físicas por 3 a 6 meses 3,6,7,10,16.

Conclusão:

Frente a pandemia o manejo do paciente com alteração cardiológica é desafiador nos dias de hoje. As complicações cardiovasculares evidenciadas nos pacientes com COVID-19 vão desde alterações eletrocardiográficas até presença de realce tardio na RNM com padrão de Miocardite. A identificação da doença, o tratamento precoce e o estabelecimento de metas são fundamentais na boa recuperação do esportista.

O retorno ao esporte sem avaliação prévia e detalhada do sistema cardiovascular em atletas que foram acometidos pela COVID-19 é muito arriscado, podendo levar em alguns casos a morte súbita.



Referências:

- 1. Phelan D, Kim JH, Chung EH. A game plan for the resumption of sport and exercise after coronavirus disease 2019 (COVID-19) infection. JAMA Cardiol 2020;5:1085–6.
- 2. Schellhorn P, Klingel K, Burgstahler C. Return to sports after COVID-19 infection. Eur Heart J 2020.
- 3. Atri D, Siddiqi HK, Lang J, Nauffal V, Morrow DA, Bohula EA. COVID-19 for the cardiologist: a current review of the virology, clinical epidemiology, cardiac and other clinical manifestations and potential therapeutic strategies. J Am Coll Cardiol Basic Trans Science 2020;5: 518–36.
- 4. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. Lancet. 2020 Feb; 395(10223):497-506.
- 5. Sandoval Y, Januzzi JL Jr., Jaffe AS. Cardiac troponin for the diagnosis and risk-stratification of myocardial injury in COVID-19: JACC Review Topic of the Week. J Am Coll Cardiol 2020;76:1244–58.
- 6. Shafi AMA, Shaikh SA, Shirke MM, Iddawela S, Harky A. Cardiac manifestations in COVID-19 patients A systematic review. J Card Surg. 2020 Aug 11; 35(8):1988-2008.
- 7. Almeida JrG, Braga F, Jorge JK, Nobre GF, Kalichsztein M, Faria PM, et al. Valor Prognóstico da Troponina T e do peptídeo natriurético tipo B em pacientes internados por COVID-19. Ara Bras Cardiol. 2020 Oct; 115(4):660-6.
- 8. Puntmann VO, Carerj ML, Wieters I, Fahim M, Arendt C, HoffmannJ, et al. Outcomes of Cardiovascular Magnetic Resonance Imaging in Patients Recently Recovered From Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). JAMA Cardiol.
- 9. Janus SE, Hajjari J, Karnib M, Tashtish N, Al- Kindi SG, Hoit BD. Prognostic value of left ventricular global longitudinal strain in COVID-19. Am J Cardiol 2020;131:134–6.
- 10. ESC Guidance for the Diagnosis and Management of CV Disease during the COVID-19 Pandemic.
- 11. Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. Statement from SCMR on the role of CMR in pa-tients with history of COVID-19 infection.
- 12. Bangalore S, Sharma A, Slotwiner A, et al. ST- segment elevation in patients with Covid-19. A case series. N Engl J Med. 2020;382(25):2478–2480.
- 13. Inciardi RM, Lupi L, Zaccone G, et al. Cardiac involvement in a patient with coronavirus disease 2019 (COVID-19). JAMA Cardiol. 2020;5(7):819–824.
- 14. Phelan D, Kim JH, Elliott MD, et al. Screening of potential cardiac involvement in competitive athletes recovering from COVID-19: an expert consensus statement. J Am Coll Cardiol Img. 2020: 2635–2652.
- 15. Giustino G, Croft LB, Stefanini GG, et al. Characterization of myocardial injury in patients with COVID-19. J Am Coll Cardiol. 2020;76(18): 2043–2055.
- 16. World Health Organization. Coronavirus disease Q28 (COVID-19).
- 17. Inciardi RM, Lupi L, Zaccone G, Italia L, Raffo M, Tomasoni D, et al. Cardiac involvement in a patient with coronavirus disease 2019 (COVID-19). JAMA Cardiol. 2020;5(7):819-24.
- 18. Hu H, Ma F, Wei X, Fang Y. Coronavirus fulminant myocarditis saved with glucocorticoid and human immunoglobulin. Eur Heart J. 2020 Mar 16.



Revisão integrativa: Propriedades calmantes da camomila – Mito ou verdade? Integrative Review: Calming Properties of Chamomile – Myth or Truth?

lago Moreira Alves Pereira 1, Isabely Azevedo Frota Mont'Alverne1, Hamilton Souza e Silva Júnior1, Gabrielle Guerra Moreira da Silveira1, Bárbara dos Santos Tayt-Sohn1, Eduarda Reis da Rocha Villalba Alvim1, Gabrielle Mendonça Condé1, Larissa Pinheiro do Nascimento1, Victória Francis Araujo Lima1, Raphael Coelho de Almeida Lima 2, Solange da Silva Malfacini 2

1Acadêmico de Medicina, Universidade Iguaçu (UNIG), Nova Iguaçu – RJ, Brasil. 2Docentes da Universidade Iguaçu (UNIG), Nova Iguaçu – RJ, Brasil.

Autor Correspondente: Raphael Coelho de Almeida Lima e Solange da Silva Malfacini, Escola de Medicina da Universidade Iguaçu — UNIG

RESUMO

Introdução: a Ccamomila, conhecida por sua ação calmante, possui diversas propriedades bioativas, podendo ser utilizada como tratamento complementar em diferentes situações.

Objetivo: ampliar o conhecimento a respeito das propriedades da Camomila, a partir de publicações disponíveis na literatura científica.

Métodos: trata-se de um estudo realizado por meio de revisão integrativa.

Resultados: além da função calmante, foram identificadas outras propriedades como tais como adstringente, antisséptica, anti-inflamatória, ações sobre o aparelho digestivo, dentre outras.

Conclusões: o conhecimento sobre as propriedades de plantas e ervas medicinais, assim como a Fitoterapia, dentre elas a Ccamomila, é essencial para a utilização da planta, considerando todo o seu potencial terapêutico, contribuindo para o bem-estar do paciente, fortalecendo a importância de sua inclusão em programas de saúde pública governamentais.

Descritores: "Camomila", "Calmante", "Fitoterapia"

ABSTRACT

Introduction: Chamomile, known for its calming action, has several bioactive properties and can be used as a complementary treatment in different situations.

Objective: to expand knowledge about the properties of Chamomile, from publications available in the scientific literature.



Methods: this is a study carried out through an integrative review. Results: in addition to the soothing function, other properties were identified such as astringent, antiseptic, anti-inflammatory, actions on the digestive system, among others.

Conclusions: knowledge about the properties of medicinal plants and herbs, as well as Phytotherapy, including Chamomile, is essential for the use of the plant, considering all its therapeutic potential, contributing to the well-being of the patient, strengthening the importance inclusion in government public health programs.

Descriptors: "Chamomile", "Soothing", "Phytotherapy"

INTRODUÇÃO

A utilização da Fitoterapia e das plantas medicinais para cuidado em saúde remonta desde os primórdios da hHumanidade. Elas eram usadas com , no intuito de buscar cura de doenças e alívio de dores pelo princípio ativo delas, até então, desconhecido de maneira empírica. Por isso, foramtendo sido utilizadas desde os sintomas mais simples até os mais complexos por, principalmenteespecialmente, por populações rurais como alternativa barata, eficaz e de fácil acesso, já que pelo fato de muitas destsas plantas serem são oriundas de cultivos familiares como hortas. No Brasil, sua origem está relacionada desde antes da vinda dos portugueses. Os com os saberes indígenas que eram passaram seus saberesdos de geração em geração, sobretudo, pela figura dos pajés e, até mesmo, em rituais religiosos. Outras culturas que contribuíram foi , mas também com a contribuição da cultura africana e a europeia no início da colonização pela carência de medicamentos e pela abundância de diversas espécies associadas àa facilidade de acesso, sendo que, aos poucos, a Fitoterapia progrediu se tornando ciência e não só parte da cultura popular. , porém oPorém, o conhecimento sobre as ervas e plantas acabou por se tornar desvalorizado em relação ao tratamento alopático.1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

FITOTERAPIA

Na atualidade, a utilização de medicamentos oriundos do conhecimento das plantas não se baseia apenas na sabedoria popular, mas sim em pesquisas científicas, que mostram a atuação de princípios ativos importantes para determinada finalidade que podem ser extraídos de diferentes partes das plantas, como extratos de folhas e raízes, além de redução da presença de radicais livres. Somado a isso, existe a busca por parte da população de tratamentos que agridam menos o organismo do que os remédios alopáticos, que estejam dae forma mais natural e mais acessível possível, devido àa facilidade de se obter plantas medicinais como em horta e feiras livres. Soma-sse a isto, a necessidade de superar a dificuldade de acesso àas unidades básicas de saúde, ao custo de medicamentos inacessível para alguns, entre outros fatores. No



entanto, é importante conhecer a distinção entre os termos plantas medicinais e Fitoterapia. P: planta medicinal é o "vegetal" que pode ou não ser cultivado com determinado fim terapêutico, já a Fitoterapia se apropria das plantas medicinais com o uso de tecnologia para criar medicamentos fitoterápicos.1, 23, 5, 6, 8, 9

Os problemas da utilização dessas plantas são, entre outros, o manuseio incorreto das partes, a má identificação do vegetal escolhido, os compostos nocivos presentes nas plantas, a falta de desconhecimento sobre sua toxicidade. Aspectos como o tipo de planta, a parte dela a planta a ser utilizada, a forma de preparo, dosagens e fins terapêuticos, devem ser considerados para serem obtidos bons resultados. A, porém a Medicina precisa estar alinhada a esses saberes populares, garantindo ao paciente a orientação adequada, desestimulando a automedicação, evitando o tratamento à base dessas plantas de forma equivocada, e o abandono do tratamento alopático proposto, incialmente, reforçando o caráter complementar e não substitutivo da Ffitoterapia. Além disso, se o tratamento for feito de forma inadequada, o paciente pode ocorrer risco de interação medicamentosa e reações adversas.12, 3, 5, 6, 8, 9

CAMOMILA

A Matricaria recutita L., ou camomila, é originária da Europa e é uma das plantas mais antigas consideradas como remédio in natura e mais utilizada como planta medicinal, inclusive considerada de uso seguro, conhecido por suas propriedades farmacológicas, dentre elas, a função calmante, anti-inflamatória, anti-microbiana, anti-flogístico, emoliente, utilizada para tratar cólica, dores musculares, estresse, síndrome do intestino irritável, propriedades anti-diabéticas, controle do biofilme dentário e com rara ocorrência de reação alérgica e baixa interação medicamentosa.

As plantas possuem dois metabolismos: o primário e o secundário. O metabolismo primário está atrelado a características de crescimento e desenvolvimento no meio, já o metabolismo secundário está relacionado àa questão de adaptação e sobrevivência no meio. Dessa forma, a camomila possui vários compostos biologicamente ativos, em especial, derivados desse metabolismo secundário, dentre os quais os flavonóoides ativos e o óleo volátil que compõe oseus principais princípios bioativos da camomila. Entre seus usos, destacam-se as formas de preparo de chás por infusão e por decocção. Na infusão, a água é aquecida até ferver e é adicionada sobre o material da fervura por alguns minutos para preservar o óleo essencial e as substâncias voláteis.1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17

MÉTODOS

O método utilizado neste artigo foi o de revisão integrativa com dados de bases secundárias.



A pergunta da pesquisa foi: "As propriedades calmantes da camomila são mito ou verdade?"

A partir desta pergunta disparadora foi realizada busca de artigos sobre os termos: "camomila", "calmantes", "fitoterapia", sendo selecionados os artigos das bases Scielo e do Google Acadêmico, incluindo arquivos de publicações como Periódicos Unif, Faema, Revista Nova Esperança, Revista UFPR, UNISC, Periódicos UEM, Thieme Connect, UNESP, Revista EA, UFPel, Google Acadêmico propriamente, Periódicos UFPE, Revista Unijui, Conic – Semesp, UFRGS. Foram utilizados como filtros idioma Português e período, os últimos 10 anos, considerando 2022 como ano de referência.

Após análise inicial de todo o material pesquisado, foi realizada seleção dos artigos considerados adequados ao tipo de pesquisa desenvolvido. Seguindo-se leitura criteriosa dos artigos que foram tabulados para melhor análise dos dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 15 artigos do período delimitado na pesquisa, sendo todos considerados pertinentes. Além destes, foram adicionados dois2 artigos de período anterior, sendo um de 2005 e o outro de 2007 por serem considerados de elevada relevância para este estudo.

Os trabalhos incluídos estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Artigos levantados sobre revisão integrativa do uso das propriedades calmantes da Camomila

Procedência	Ano	Título do artigo	Autores e ano de composição	Consideração temática
Scielo	2005	Composição química do óleo fixo obtido dos frutos secos da [Chamomilla recutita (L.) Rauschert] produzida no município de Mandirituba, PR.	Pereira NO, Miguel OG, Miguel MD.	A camomila se destaca pelas propriedades farmacológicas da flor, principalmente, às ligadas ao óleo essencial como anti- inflamatórias e calmantes.
Scielo	2007	Uso de terapias complementares por mães em seus filhos: estudo em um hospital universitário	Gentil LB, Robles ACC, Grosseman S.	Neste artigo, foi observado que a camomila pode ser utilizada na função dormir/acalmar, especialmente, na forma de chá ou xarope.
Periódicos UEM	2008	Plantas calmantes utilizadas entre famílias quilombolas	Mesquita MK, Heck RM, Ceolin T, Vanini M, Barbieri RL.	Relata que nas comunidades quilombolas, a camomila é usada bastante em chás para gripe e dores em geral, usada como anti-



				inflamatório e ansiolítico.
UNISC	2012	Estudo farmacobotânico e fitoquímico de Matricaria recutita (Camomila)	Marques AL, Freitas AP, Trindade NS, Silva CM.	Relata os efeitos da Camomila antiespasmódico, carminativo, calmante, cicatrizante
Faema	2013	Matricaria recutita L. (Camomila): Planta medicinal ou fitoterápico?	Alves RV.	Define a Camomila tanto como planta medicinal como fitoterápico que possui efeito calmante, atenuante de gases, anti-espeasmódico etc.
UFPel	2013	Plantas calmantes indicadas por agricultoras do sul do Rio Grande do Sul.	Pereira NR, Piriz MA, Ceolin S, Minuto JC, Heck RM.	Relata que a camomila possui propriedades calmantes, sedativas, imuno estimulantes etc.
UNESP	2014	Utilização popular de plantas medicinais nos clubes de mães de Palotina - PR	Paulert R, Pujarra S, Oliveira FG, Zonetti PC, Ruppelt BM.	Relata que a camomila é uma das plantas mais utilizadas dentre o clube de mães, sendo que sua procura como planta medicinal está inserida no tocante ao tratamento de problemas do trato digestório, efeito calmante, entre outros.
Revista Unijui	2017	Uso de plantas medicinais por hipertensos e diabéticos de uma Estratégia de Saúde da Família Rural.		Ressalta que a camomila pode ser usada de forma adjuvante para tratamento de hipertensão arterial, além de suas propriedades como calmante suave e alívio para cólicas intestinais.
Periódicos Unif	2018	Conhecimento popular sobre plantas medicinais e o cuidado da saúde primária: um estudo de caso da comunidade rural de Mendes, São José de Mipibu/RN	Alves JJP, Lima CC, Santos DB, Bezerra PDF.	Expõe os benefícios calmantes da camomila, funções como adstringente, antisséptica, anti-inflamatória, entre outras.
Thieme Connect	2018	O Efeito terapêutico da Camomila (Matricaria Recutita L.)	Moura RL, Nóbrega JPM, Silva EB, Garcia AL, Azevedo	Ressalta as propriedades medicinais da camomila, principalmente, pelas flores que



			DIVA OF THE AIR	~~
			DKA, Oliveira ND, Pontes EDS, Lima MWS, Medeiros FD.	são ricas em flavonóides. Dentre elas, efeito calmante, melhora dores no estômago e resfriado.
Revista EA	2018	O uso de plantas medicinais em uma unidade Estratégica de Saúde da Família na cidade de Uruguaiana.	Pereira KB, Brum VS, Pijuan PL, Pessano EFC, Farias FM.	Destaca as propriedades calmante, contra insônia, além da capacidade de reduzir a coagulação.
Conic - Semesp	2018	Chás e fitoterápicos indicados para distúrbios do sono, ansiedade e depressão, disponibilizados em estabelecimentos comerciais de São Caetano do Sul - SP	Souza JAM, Silva CP.	Relata que a camomila possui ação ansiolítica e sedativa leve, atua como um benzodiazepínico e possui baixa interação medicamentosa.
Revista Nova Esperança	2019	Uso de plantas medicinais por idosos portadores de hipertensão arterial	Costa ARFC, Cordovil FM, Lima MJ, Coelho WAC, Filho ECS.	Refere que a camomila pode auxiliar no tratamento de hipertensão arterial em idosos desde que seja orientado por profissional qualificado com o tratamento correto. Além de insônia, propriedades sedativas e outras mais.
Revista UFPR	2019	Aspectos farmacológicos da Matricaria recutita (Camomila) no tratamento do transtorno de ansiedade generalizada e sintomas depressivos.	Lima SS, Filho ROL, Oliveira GL.	A pesquisa discorre sobre os efeitos da camomila na redução dos sintomas de transtorno de ansiedade generalizada e depressão, sendo aliado a baixa toxicidade, principalmente.
Scholar Archive	2019	Matricaria chamomilla L: propriedades farmacológicas	Santos ARFC, Cruz JHA, Guênes GMT, Filho AAO, Alves MASG.	Ressalta as propriedades farmacológicas da camomila, dentre elas calmante, antioxidante, antimicrobiano.
Periódicos UFPE	2019	AROMATERAPIA PARA ALÍVIO DA DOR DURANTE O TRABALHO DE PARTO	Silva MA, Sombra IVS, Silva JSJ, Silva JCB, Dias LRFM, Calado RSF, Albuquerque NLA, Silva GAM.	Os óleos essenciais podem ofertar um efeito físico como emocional, sendo que as propriedades, dentre elas as da camomila, foram sentidas em nulíparas mas não em multíparas.



UFRGS 2021 Cartilha de cuidados em saúde Suzuki ALM, Bruna Relata as propriedades calmantes mental: uso de plantas AD, Baroni C, da camomila, assim como, seu uso em situações de insônia, mas medicinais e outras práticas Ranucci JST, Litran cuidados durante LS, Guarnieri JM, também de estresse. pandemia. Bitencourt RR, Piloto LM, Silva MAS, Contri RV.

Nos artigos selecionados para estudo, é observado que Pereira (2005) faz referência àas propriedades farmacológicas da cCamomila como anti--inflamatórias além de, principalmente, calmantes, tais ações também foram apontadas por Gentil (2007), que ressalta a função dormir/acalmar quando utilizada nas formas de chás ou xaropes, e por Mesquita (2008), que observou as funções anti-inflamatórias e calmantes para o tratamento em comunidades quilombolas. Em Marques (2012), os efeitos da cCamomila vão além de calmantes como, carminativo, cicatrizante e antiespasmódico, esta última também observada por Alves (2013), que define a cCamomila como uma planta medicinal e como fitoterápico, tendo efeito calmante, anti-espasmódico, entre outros. Pereira (2013) destacou a função imunoestimulante da cCamomila, além das propriedades calmante e sedativa.

A função calmante foi ainda relatada por Alves (2018) e por Paulert (2014) que apontam a Camomila como uma das plantas mais procuradas do clube de mães, por Siqueira (2017) que ressalta os benefícios da cCamomila como auxílio no tratamento da pressão arterial, o que também foi apontado por Costa (2019), especificando os idosos como público-alvo. Moura (2018) destacada as propriedades medicinais da cCamomila, dentre elas: calmante, melhora de dores no estômago e resfriado. Pereira (2018) destaca propriedades calmantes e a capacidade de reduzir a coagulação. Souza (2018) aponta que a cCamomila possui ação ansiolítica e sedativa leve e possui baixo risco de interação medicamentosa. Lima (2019) mostra os efeitos da cCamomila na redução de Ansiedade Generalizada e Depressão, tendo baixa toxicidade. Santos (2019) ressalta as propriedades farmacológicas da cCamomila, como calmante, antioxidante e antimicrobiano. No artigo de Silva (2019), foi demonstrado que os óleos podem ofertar um efeito emocional, e Suzuki (2021) ressalta as propriedades calmantes da cCamomila assim como seu uso em situações de insônia e estresse.1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17

A cCamomila é uma das plantas medicinais mais difundidas pelo Brasil e pesquisas indicam que as mulheres são as que mais manuseiam no cotidiano para lidar com problemas de saúde onde moram, como no artigo "Uso de plantas medicinais em uma unidade de estratégia da família na cidade de Uruguaiana" (Pereira, 2018). Nessas comunidades, é mais comum que sejam utilizadas para distúrbios de fígado, estômago e intestinos, para tratar insônia, como coadjuvante no tratamento de hipertensão arterial e como calmante, sendo essa última mais comumente utilizada na forma de chá sendo a folha a parte da



planta mais comumente utilizada, com sabor e aroma agradáveis. Porém podem ser usadas de outras maneiras, considerando a maceração dinâmica uma boa opção para obter extratos com maior teor de flavonoides e melhor atividade anti-oxidantes.1, 2, 3, 11, 12, 13, 16

A Camomila possui efeito calmante relatado em todos os artigos estudados, porém seu uso tanto como medicamento fitoterápico quanto por planta medicinal deve ser acompanhado por um profissional de saúde habilitado, para evitar problemas tais como a escolha de uma planta inadequada, a parte errada do vegetal, a dosagem, o preparo inadequado, levando ao risco de ocorrerem reações adversas e até interação com outros tipos de medicamentos. Desta forma, pode-se atender ao objetivo de possibilitar a parte da população uma opção de tratamento mais natural possível e menos agressivo ao organismo, buscando conciliar a medicina alopática e a medicina fitoterápica e com o uso de ervas que tiveram origem na cultura popular, com base em conhecimentos científicos, que tiveram origem na cultura popular.

Com o aumento da incidência de Transtorno de Ansiedade Generalizada (TAG) e Depressão, essta última é uma doença que tem trazido muitos prejuízos para a sociedade devido ao caráter incapacitante que provoca em seus portadores, além do fator econômico desencadeado por esse motivo, a Camomila surge como alternativa aos tratamentos tradicionais, já que possui função semelhante aos benzodiazepínicos como ansiolítico devido àa extração de princípios ativos que são responsáveis por sua ação terapêutica, sendo notórioa a presença de bons resultados tanto no tratamento da ansiedade, principalmente no tocante a evitar recaídas, quanto no controle da depressão em pesquisas realizadas pela comunidade científica, somado ao fato de auxiliar no quadro de nervosismo e dificuldade para dormir e ser frequentemente usada para esse fim.

Quanto aos efeitos adversos, é recomendado evitar o uso de Camomila durante a gravidez pela possibilidade de ocasionar aborto, segundo a Cartilha de Saúde Mental sobre plantas medicinais da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Também cabe ressaltar que, em determinadas populações, como em idosos, há riscos de gastrite, toxicidade pelo uso constante, sedação e, por isso, é recomendável que seja feita uma avaliação por médico para evitar tais complicações, mas o médico deve se ater a esse ponto no momento da consulta, já que há muitos pacientes que não dizem que utilizam produtos naturais.2, 10, 12, 13, 15

A introdução de plantas com finalidade terapêutica no Sistema Único de Saúde (SUS) pela portaria 971/2006 na Portaria de Práticas Integrativas e Complementares ocorreu para institucionalizar o uso dessas em meio a saúde pública, sendo uma importante estratégia de inclusão social. Além disso, a Camomila pertence àa Relação Nacional de Plantas de Interesse ao Sistema Único de Saúde (RENISUS) que foi criada com o objetivo de estimular sua implantação como também de outras plantas nos programas de saúde ligados ao SUS.1, 5, 12

CONCLUSÃO



A camomila é bastante reconhecida tanto por parte de populações rurais como da comunidade científica como verdadeiro calmante natural, sendo bastante utilizadao por ser fácil de adquirir, ser barata, além de ser uma alternativa popularmente utilizada em diversas comunidades onde há dificuldade de acesso aos serviços de saúde. Além do efeito calmante, apresenta outras propriedades terapêuticas, contribuindo para o bem-estar do paciente, fortalecendo a importância de sua inclusão em programas de saúde pública governamentais. No entanto, para a sua correta utilização, é necessário conhecer seus efeitos adversos, sua toxicidade e possibilidades de interação medicamentosa, sendo recomendado seu uso por indicação e supervisão de profissional habilitado.

AGRADECIMENTOS

Nós da Liga de Medicina Integrativa da Universidade Iguaçu Campus I (LAMI-UNIG), entre diretores e ligantes, agradecemos, em primeiro lugar, a Deus pela dádiva da vida, em segundo, aos nossos queridos professores orientadores Professor Raphael Almeida Lima e Professora Solange Malfacini. Além disso, queremos agradecer também ao nosso presidente, lago Moreira, por fazer o sonho dessa Liga se tornar realidade.

REFERÊNCIAS

- 1. Alves JJP, Lima CC, Santos DB, Bezerra PDF. (2018) CONHECIMENTO POPULAR SOBRE PLANTAS MEDICINAIS E O CUIDADO DA SAÚDE PRIMÁRIA: UM ESTUDO DE CASO DA COMUNIDADE RURAL DE MENDES, SÃO JOSÉ DE MIPIBU/RN. Disponível em:
- https://periodicos.unifacex.com.br/Revista/article/viewFile/633/pdf 26 Fev. 2022
- 2. Alves RV. (2013) Matricaria Rrecutita L. (Camomila): Planta Medicinal ou Fitoterápico? Disponível em: 26 Fev. 2022
- 3. Costa ARFC, Cordovil FM, Lima MJ, Coelho WAC, Filho ECS. (2019) USO DE PLANTAS MEDICINAIS POR IDOSOS PORTADORES DE HIPERTENSÃO ARTERIAL. Disponível em: http://revistanovaesperanca.com.br/index.php/revistane/article/view/133/114 26 Fev. 2022
- 4. Gentil LB, Robles ACC, Grosseman S. (2007) Uso de terapias complementares por mães em seus filhos: estudo em um hospital universitário. Disponível em: https://www.scielo.br/j/csc/a/Cyt4wNYCYK43CW5wnM7QXpF/?format=pdf&lang=pt 14 Abril 2022



- 5. Lima SS, Filho ROL, Oliveira GL. (2019) ASPECTOS FARMACOLÓGICOS DA MATRICARIA RECUTITA (CAMOMILA) NO TRATAMENTO DO TRANSTORNO DE ANSIEDADE GENERALIZADA E SINTOMAS DEPRESSIVOS. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/academica/article/view/66119 26 Fev. 2022
- 6. Marques AL, Freitas AP, Trindade NS, Silva CM. (2012) ESTUDO FARMACOBOTÂNICO E FITOQUÍMICO DE MATRICARIA RECUTITA (CAMOMILA). Disponível em: https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/salao_ensino_extensao/article/view/10497/325 26 Fev. 2022
- 7. Mesquita MK, Heck RM, Ceolin T, Vanini M, Barbieri RL. (2008) PLANTAS CALMANTES UTILIZADAS ENTRE FAMÍLIAS QUILOMBOLAS. Disponível em: https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/CiencCuidSaude/article/download/6739/pdf 26 Fev. 2022
- 8. Moura RL, Nóbrega JPM, Silva EB, Garcia AL, Azevedo DKA, Oliveira ND, Pontes EDS, Lima MWS, Medeiros FD. (2018) O Efeito Terapêutico da Camomila (Matricaria Recutita L.). Disponível em: https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/html/10.1055/s-0038-1674865> 26 Fev. 2022
- 9. Paulert R, Pujarra S, Oliveira FG, Zonetti PC, Ruppelt BM. (2014) UTILIZAÇÃO POPULAR DE PLANTAS MEDICINAIS NOS CLUBES DE MÃES DE PALOTINA-PR. Disponível em: https://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/view/892/977> 26 Fev. 2022
- 10. Pereira KB, Brum VS, Pijuan PL, Pessano EFC, Farias FM. (2018) O USO DE PLANTAS MEDICINAIS EM UMA UNIDADE DE ESTRATÉGIA DE SAÚDE DA FAMÍLIA NA CIDADE DE URUGUAIANA. Disponível em: https://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=3521> 26 Fev. 2022
- 11. Pereira NP, Miguel OG, Miguel MD. (2005) Composição química do óleo fi xo obtido dos frutos secos da [Chamomilla recutita (L.) Rauschert] produzida no município de Mandirituba, PR. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbfar/a/vHFbvTpYRzB6xXcFP8dF8hv/?format=pdf&lang=pt 14 Abril 2022
- 12. Pereira NR, Piriz MA, Ceolin T, Ceolin S, Minuto JC, Heck RM. (2013) PLANTAS CALMANTES INDICADAS POR AGRICULTORAS DO SUL DO RIO GRANDE DO SUL. Disponível em: http://cti.ufpel.edu.br/cic/arquivos/2013/CS_02727.pdf> 26 Fev. 2022
- 13. Santos ARFC, Cruz JHA, Guênes GMT, Filho AAO, Alves MASG. (2019) Matricaria chamomilla L: propriedades farmacológicas. Disponível em: https://scholar.archive.org/work/36072nqzavhxboigvb3hyt54eq/access/wayback/https://www.archhealthinvestigation.com.br/ArcHI/article/download/4654/pdf> 26 Fev. 2022
- 14. Silva MA, Sombra IVS, Silva JSJ, Silva JCB, Dias LRFM, Calado RSF, Albuquerque NLA, Silva GAM. (2019) AROMATERAPIA PARA ALÍVIO DA DOR DURANTE O TRABALHO DE PARTO. Disponível em: https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/viewFile/237753/31358 26 Fev. 2022
- 15. Siqueira JBV, Ceolin T, Ceolin S, Minuto JC, Oliveira SG, Oliveira ADL. (2017) USO DE PLANTAS MEDICINAIS POR HIPERTENSOS E DIABÉTICOS DE UMA ESTRATÉGIA SAÚDE DA FAMÍLIA RURAL. Disponível em: https://revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoesaude/article/view/6613 26 Fev. 2022



- 16. Souza JAM, Silva C P. (2018) CHÁS E FITOTERÁPICOS INDICADOS PARA DISTÚRBIOS DO SONO, ANSIEDADE E DEPRESSÃO, DISPONIBILIZADOS EM ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS DE SÃO CAETANO DO SUL SP. Disponível em: https://www.conic-semesp.org.br/anais/files/2018/1000000560.pdf> 26 Fev. 2022
- 17. Suzuki ALM, Bruna AD, Baroni C, Ranucci JST, Litran LS, Guarnieri JM, Bitencourt RR, Pilotto LM, Silva MAS, Contri RV. (2021) Cartilha de cuidados em saúde mental: uso de plantas medicinais e outras práticas de cuidados durante a pandemia. Disponível em:
- 26 Fev. 2022



O papel adjuvante imunológico da vitamina D após acidente vascular encefálico isquêmico

The immunological adjuvant role of vitamin D after stroke

Ludmilla Pimentel Santos1*, Camilla Nunes Proença Formoso2, Leticya Albuquerque Baltar3, Antonio Carlos Barbosa Ramos Júnior4, Raphael Coelho de Almeida Lima5.

1 Graduanda de Medicina da Universidade Iguaçu (UNIG), Nova Iguaçu – RJ, Brasil Orcid: https://orcid.org/0000-0003-4700-9494.

2 Graduanda de Medicina da Universidade Iguaçu (UNIG), Nova Iguaçu — RJ, Brasil. Orcid: https://orcid.org/0000-0001-7551-5453.

3 Graduanda de Medicina da Universidade Iguaçu (UNIG), Nova Iguaçu – RJ, Brasil. Orcid: https://orcid.org/0000-0002-2742-989x.

4 Graduando de Medicina da Universidade Iguaçu (UNIG), Nova Iguaçu — RJ, Brasil.

Orcid: https://orcid.org/0000-0003-1338-5811.

5Docente titular do curso de Medicina da Universidade Iguaçu (UNIG) — RJ, Brasil.

Orcid: https://orcid.org/0000-0003-3663-6601.

CONTATO PARA CORRESPONDÊNCIA:

Ludmilla Pimentel Santos. Av. Abílio Augusto Távora, 2134 - Dom Rodrigo, Nova Iguaçu - RJ, 26260-045.

Universidade Iguaçu (UNIG – Campus I) - E-mail: lud.pimentel@yahoo.com.br

Telefone: 08000212013.CONTATO PARA CORRESPONDÊNCIA:

Ludmilla Pimentel Santos. Av. Abílio Augusto Távora, 2134 - Dom Rodrigo, Nova Iguaçu - RJ, 26260-045.

Universidade Iguaçu (UNIG – Campus I) - E-mail: lud.pimentel@yahoo.com.br

Telefone: 08000212013.

ABSTRACT

This article summarizes and synthesizes findings from studies concerning about the immunomodulatory action of vitamin D and it's relationship with post-ischemic stroke; noting the potential antiinflammatory and proinflammatory activity. Systemic review based on recent publications between 2015 and 2021, available on the academic research eletronic databases Scielo and Pubmed. We chose to analyze studies carried out with two active metabolite forms of vitamin D: 25(OH)D and 1,25-VitD3. These data indicate that the corrrect vitamin D serum level of both forms can be positively associated to the inflammation balance after cerebral ischemia. The literature also shows that experimental studies imply a



possible improvement into the prognosis of patients who associate calcitriol in their treatment. Although theories indicate that low serum levels of vitamin D may be related to certain comorbidities, it is still early to state that supplementation of this component would be able to mitigate them. Future research should further develop the understanding about this area, giving this review relevance.

Keywords: Vitamin D; 25(OH)D; 1,25-VitD3; Inflammation; Stroke.

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo geral analisar e sintetizar o referencial teórico acerca da ação imunomoduladora da vitamina D, observando sua atividade e potencial anti-inflamatório após acidente vascular encefálico (AVE). Foi feita revisão sistemática de artigos publicados entre 2015 e 2021, disponíveis nas bases de dados eletrônicos Scielo e Pubmed. Optamos pela análise de estudos realizados com duas formas biologicamente ativas da vitamina D: 25(OH)D e 1,25-VitD3. Os estudos sugerem que os níveis séricos adequados de ambas as formas podem obter um resultado positivo no equilíbrio da inflamação pós-isquemia cerebral. Além disso, a literatura aponta que é possível melhorar o prognóstico de pacientes que associam o calcitriol em seu tratamento. Embora teorias sinalizem que os baixos níveis séricos de vitamina D podem estar relacionados com determinadas comorbidades, ainda é precoce afirmar que a suplementação deste componente seria capaz de atenua-las. Dessa forma, torna-se relevante o desenvolvimento de pesquisas nesta área de estudo.

Descritores: Vitamina D; 25(OH)D; 1,25-VitD3; Acidente vascular encefálico; Sistema imunológico; Inflamação.

INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) pode ser definido como um comprometimento neurológico, capaz de provocar alterações sensitivo-motoras e cognitivas, decorrentes de uma lesão vascular súbita no sistema nervoso central com distúrbios focais e duração variável, podendo evoluir a óbito1. As doenças cerebrovasculares ocupam o segundo lugar entre as principais causas de morte no Brasil, ultrapassadas apenas pelas doenças cardiovasculares2. O aumento da longevidade da população levou, como consequência, ao aumento da prevalência dessas enfermidades nos países desenvolvidos ou em desenvolvimento3.

O AVE pode ser diferenciado em duas categorias principais: hemorrágico, que representa cerca de 15% dos casos, definido como a ocorrência de um extravasamento sanguíneo intracraniano; e isquêmico, que corresponde a 85% dos casos (maior incidência), onde há restrição do fluxo sanguíneo para determinada área cerebral4. Sabe-se que a inflamação resulta da lesão isquêmica. No entanto, ao invés de se apresentar como uma ação favorável a recuperação e reparo causados pela resposta imune,

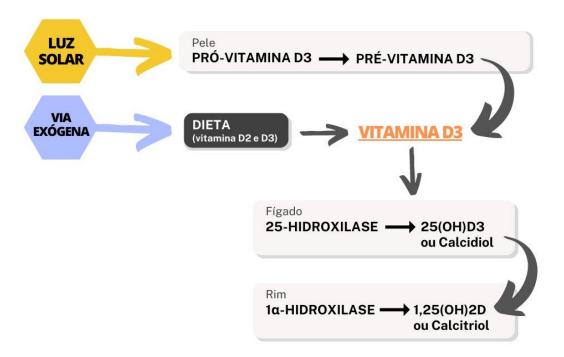


pesquisadores indicam que alguns aspectos dessa resposta inflamatória podem acelerar a velocidade de recuperação funcional do AVE5.

A vitamina D é um pró-hormônio, membro da família dos hormônios esteroides, expresso no corpo humano em duas formas principais: vitamina D3 (colecalciferol), sintetizada após a exposição da derme à luz solar; e a vitamina D2 (ergocalciferol) obtida exclusivamente através da digestão. As formas ativas biologicamente resultam de dois processos de hidroxilação: primeiro no fígado, originando a 25-hidroxivitamina D (25(OH)D ou calcidiol); e pode ter uma conversão metabólica adicional nos rins, onde será formada a 1,25-di-hidroxivitamina D (1,25-Vit.D3 ou Calcitriol) – figura 1.

Em sua forma biologicamente ativa, a Vitamina D é capaz de modular funções endócrinas (regulação de cálcio e fósforo) e amparar algumas funções autócrinas e parácrinas (como a apoptose, regulação da resposta imune, inibição da proliferação e a promoção da diferenciação celular)6. A 25(OH)D é a forma parcialmente hidrossolúvel, com semivida curta, que circula ligada às proteínas de ligação. Já o grupo de moléculas componentes da 1,25-Vit.D3 é mais potente, circula em menor concentração sérica que a 25(OH) D, com afinidade ao receptor de vitamina D (VDR), expresso em basicamente todas as células humanas7. O calcitriol estabelece uma relação ativa com as células endoteliais e permite que a expressão de substâncias pró-inflamatórias, como a interleucinas 1 - IL-1β, reduza quando expostas a esse esteroide, preservando a função do endotélio8 (figura 1).

Figura 1 – Diagrama ilustrando a biossíntese da vitamina D



Fonte: autoria própria



A prevalência da deficiência de vitamina D em adultos é expressiva no globo. A literatura aponta que este pró-hormônio é um fator de risco independente para doenças cardiovasculares e cerebrovasculares9. Além da elevada mortalidade anual, a maioria dos sobreviventes ao AVE apresenta comorbidades que limitam a capacidade intelectual e funcional. Apesar de sua alta prevalência, as terapias realmente eficazes são poucas5, elevando os custos com órgãos sociais2. Diante deste cenário, a abordagem desta pesquisa busca uma melhor compreensão da vitamina D como nutriente imunomodulador, observando sua atividade pró-inflamatória e seu potencial anti-inflamatório na atuação da inflamação pós-isquêmica.

MÉTODO

Optamos por uma revisão sistemática norteada pela questão: "A ação imunomoduladora da vitamina D, pode ser um importante adjuvante no processo de recuperação pós-AVE e levar a atenuação de comorbidades várias reduzindo a resposta inflamatória pós-isquemia?".

O levantamento bibliográfico realizado de outubro a novembro de 2020 abarcou as bases de dados: Scientific Electronic Library On Line (SciELO); e PubMed, para acesso aos periódicos indexados no MEDLINE. Com relação a coleta de dados, utilizou-se os respectivos descritores em inglês, devido a carência de resultados na busca efetuada com expressões em nosso idioma. Para análise dos artigos, optou-se por realizar seis verificações distintas, sendo estas: "vitamin d" AND "vascular diseases"; "vitamin d deficiency" AND "after-stroke"; "after-stroke" AND "complications" OR "rehabilitation" AND "brain"; "vitamin d" AND "after-stroke" AND "prognosis"; "stroke" AND "inflamation" AND "vitamin d" OR "25(OH)D" OR "1,25-VitD3"; "inflamation" AND "vitamin d"; e "stroke" and "inflamation".

Adotamos também como metodologia quantitativa do nível sérico de vitamina D - 25(OH)D - os critérios propostos por Holick que são universalmente aceitos. Ou seja, entre os estudos selecionados, utilizamos uma avaliação que considera: o nível de $25(OH)D \le 20$ ng/ml caracterizado como deficiência; consideramos insuficiência se entre 21 a 29 ng/ml; e suficiência se for ≥ 30 ng/ml no sangue circulante10.

A pesquisa abrangeu o período de outubro de 2015 a outubro de 2020. Também revisamos as listas de referências dos artigos obtidos para informações adicionais. A triagem e a eleição dos estudos a serem incluídos, tiveram como critério de seleção inicial o título e o resumo dos artigos que abordassem o tema proposto. Após a avaliação da compatibilidade, foi efetuado o fichamento de 19 artigos lidos na íntegra que nortearam esta revisão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o dano tecidual ocasionado pelo AVE isquêmico, o parênquima cerebral em isquemia provoca uma resposta inflamatória. A injúria causada na região necrosada, a hipóxia intravascular, entre outros fatores ativam a primeira linha de defesa do organismo. Apesar de exercerem um papel regenerativo



importante para o tecido, esta inflamação secundária a isquemia pode ser neurotóxica nas 24h iniciais, após a lesão. Tratamentos anti-inflamatórios têm sido estudados como um potencial alvo terapêutico buscando modular o efeito prejudicial da fase aguda da resposta imune5.

O processo patológico da aterosclerose desenvolve-se através da inflamação crônica da parede do vaso sanguíneo provocada pelas células da resposta imune inata. A modulação da resposta imune e inflamatória na aterogênese pode fornecer potenciais benefícios clínicos futuros. A atuação como um mediador anti-inflamatório da vitamina D incorre na possibilidade de uma ação benéfica na redução do desenvolvimento da aterosclerose, uma vez que atua na redução de citocinas pró-inflamatórias do tipo 1: IL-12, IL-6, IL-8, IFN-gama e TNF-alfa; e aumenta as citocinas anti-inflamatórias tipo 2: IL-4, IL-5 e IL-10. A deficiência da vitamina D pode levar ao estresse oxidativo, aumento da inflamação e expressão de monócitos e macrófagos - que desempenham um papel fundamental na aterosclerose da camada íntima da artéria11 (figura 2).

Figura 2 – fluxograma de inflamação vascular e doenças cardiovasculares



Fonte: autoria própria

À medida que ocorre a morte celular, os sinais de necrose são interpretados por receptores de reconhecimento de padrões (PRRs), também conhecidos como receptores Toll-like (TLR), presentes nas células da microglia, macrófagos perivasculares, células endoteliais e leucócitos. Quando estimulada, a microglia inicia a resposta inflamatória local e ativa as cascatas de sinalização e dentro de minutos temos a produção local de moléculas pró-inflamatórias5. É evidente que a inflamação aguda pode exacerbar a lesão circunjacente após o AVE isquêmico12.



Além da reconhecida ação desempenhada no metabolismo de cálcio da vitamina D, a forma ativa 1,25(OH)2D possui características de modulação da resposta imune. O calcitriol é capaz de ser conectar ao receptor de vitamina D (VDR) presente em leucócitos, células endoteliais, astrócitos e tipos específicos de neurônios, atenuando a resposta imune capaz de gerar lesões cerebrais secundárias ao AVE5.

A distribuição do VDR no cérebro humano é notoriamente semelhante à posição relatada em roedores13. Um estudo desenvolvido na Austrália e promovido com camundongos C57Bl6, comprovou que os animais que receberam a dose administrada de 1,25-Vit. D3 antes da indução do acidente cerebrovascular apresentaram uma redução de 50% do volume de infarto quando comparado ao grupo controle12.

Mesmo que não tenhamos alcançado a compreensão do mecanismo de ação do calcitriol para prevenir o AVE isquêmico ou amenizar suas consequências, diversos mecanismos neuroprotetores foram propostos, como: 1 - a amplificação da atividade neuroprotetora da degeneração de dendritos e axônios por um fator de crescimento semelhante à insulina 1 (IGF-1); 2 - a ativação de plasminogênio a fim de evitar a formação de trombos; 3 - a potencialização da síntese de óxido nítrico e indução da vasodilatação, visando melhorar a circulação sanguínea (e, consequentemente, reduzir os níveis pressóricos) pós evento cerebral isquêmico14.

Após o acidente cerebrovascular, seja ele isquêmico ou hemorrágico, pesquisadores sugerem que há um potencial de evolução para uma deficiência de vitamina D em sobreviventes, visto que o nível sérico deste hormônio diminui com o tempo e a sua absorção independe de uma alimentação adequada15. Inclusive, relata-se que nos pacientes com acidente vascular cerebral isquêmico, apenas 1,3% apresentou níveis ótimos de vitamina D superiores a 30ng/mL e que no período de seguimento da pesquisa - 45 mesesos pacientes com deficiência grave, definida como níveis inferiores a 10ng/mL mL, tiveram uma taxa de mortalidade muito maior e estatisticamente significativa por ano: 4,81% em comparação com 1,89% em pacientes sem deficiência grave16.

Um estudo clínico recente relata que a deficiência de vitamina D - caracterizada por baixos níveis séricos da 25(OH)D - está intimamente associada à ocorrência de doenças crônicas, como eventos cardiovasculares, dislipidemia, câncer, doenças autoimunes e infecções, mas sem uma forte relevância cientifica na estratificação dos dados9. Sugere-se também que os baixos níveis séricos de 25(OH)D3, após o primeiro episódio de isquemia cerebral, aumentam o risco de recidiva - podendo retardar o retorno às atividades funcionais (com menor número de sequelas sensitivas motoras e cognitivas) e, consequentemente, as habilidades funcionais dos pacientes17.

Uma nova pesquisa realizada nos Estados Unidos analisou os efeitos imunomoduladores da progesterona (P4) isolada e associada ao hormônio da vitamina D na fase aguda de pós-AVE. O estudo foi realizado em ratos adultos e concluiu que a monoterapia com P4 reduziu o volume do infarto, déficits comportamentais / funcionais, disfunção imunológica periférica, inflamação neuronal e apoptose induzida por inflamação sistêmica pós-AVC18. Os autores concluíram que o tratamento combinado de reposição



hormonal (progesterona e vitamina D) amplificou os efeitos imunomoduladores quando comparados à monoterapia com P4, sugerindo, de forma inconclusiva, uma possibilidade de terapêutica combinada18,19.

Ainda em abordagens norte americanas ao tema, em 2019, o New England Journal of Medicine publicou um estudo clínico, duplo cego, no qual, durante 5 anos houve o acompanhamento de cerca de 25 mil pacientes — com idade igual ou superior a 50 anos, contemplando o sexo masculino e feminino — com níveis séricos de vitamina D normais ou diminuídos (44,9% da amostra total). A triagem inicial, realizada através de um questionário, manteve na amostra indivíduos com história patológica pregressa negativa para tumores malignos (exceto câncer de pele não melanoma) e doença cardiovascular20.

Após a randomização, os pacientes poderiam receber: 1 - vitamina D; 2 - ácidos graxos n-3; 3 - ambos os agentes ativos, ou; 4 - medicações placebo. A incidência final nos grupos onde foi administrada tanto a reposição hormonal quanto preparação neutra, respectivamente, não aprimorou significativamente a prevenção de desfechos cardiovasculares (de 3,1% e 3,2%) ou câncer (de 6,1% e 6,3%)20.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Baseado nos ensaios científicos onde a provação em animais demonstra a importância da vitamina D no auxílio e prevenção de uma resposta inflamatória eficaz em doenças cardiovasculares, acredita-se que a reposição hormonal desta substância no organismo de indivíduos com elevada pré-disposição a tais comorbidades pode ter um valor preditivo positivo relevante.

Ainda que uma vasta gama de artigos - abrangendo também os resultados discutidos supracitados - demonstre irrefutavelmente que doses séricas abaixo de certo nível considerado usual, ou ideal, amplificam a morbimortalidade cardiovascular, até o momento as tentativas de ajustar esse déficit através de reposição hormonal não se provaram efetivas.

Ressaltamos que não há embasamento científico que comprove a preconização da Vitamina D como medida preventiva, deixando margem para realização de novos estudos clínicos em grupos com maior propensão a doenças que causem disfunção ou lesão endotelial e demais patologias que atingem esses indivíduos. Ademais se faz importante frisar que nenhuma diretriz - até o momento - preconiza a suplementação de Vitamina D visando um papel adjuvante nos casos de acidente vascular encefálico isquêmico.

Ao que tudo indica, a redução sérica da vitamina D é uma representação crônica de sequelas inflamatórias vasculares modulada por fatores genéticos. Portanto, a correção dos parâmetros de 25(OH)D3 ou 1,25(OH)2D parece não influenciar nos desfechos secundários de disfunção endotelial e aterosclerose em seres humanos.



Dessa forma, torna-se relevante o desenvolvimento de pesquisas nesta área que foquem no uso da vitamina D como ação terapêutica imunomoduladora, visando melhor predição neurológica e a avaliação da relevância da manutenção adequada deste nível sérico para prevenção de recidiva. Pesquisas futuras podem desenvolver ainda mais a compreensão dos mecanismos neuroprotetores deste hormônio e estudar como a suplementação pode ser administrada de forma eficaz no tratamento de doenças cerebrovasculares.

REFERÊNCIAS

- 1. ORGANIZAÇÃO Mundial da Saúde. O Manual STEPS de Acidentes Vascular Cerebrais da OMS: enfoque passo a passo para a vigilância de acidentes vascular cerebrais/doenças não-transmissíveis e saúde mental, Organização Mundial da Saúde. Genebra; 2005. [Acesso em 10 mai 2022]; Disponível em: https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2009/manualpo.pdf
- 2. Oliveira GMM de, Brant LCC, Polanczyk CA, Biolo A, Nascimento BR, Malta DC, et al. Estatística Cardiovascular Brasil 2020. Arquivos Brasileiros de Cardiologia [Internet]. 2020 Sep [Acesso em 12 mai 2022]; 115(3):308–439. Disponível em: https://www.scielo.br/j/abc/a/DBcdvZJs8v7JFG95RNnHrjv/?lang=en
- 3. Katan M, Luft A. Global Burden of Stroke. Seminars in Neurology [Internet]. 2018 Apr [Acesso em 12 mai 2022]; 38(02):208–11. Disponível em: https://www.zora.uzh.ch/id/eprint/159894/
- 4. Smeltzer SC, Bare BG. Brunner & Suddarth: tratado de enfermagem médicocirúrgica. 10ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005. p.1996-2019.
- 5. Kim JY, Kawabori M, Yenari MA. Innate Inflammatory Responses in Stroke: Mechanisms and Potential Therapeutic Targets. Current Medicinal Chemistry [Internet]. 2014 Apr [Acesso em 12 mai 2022]; 21(18):2076–97. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4104826/
- 6. Craveiro V, Araújo J, Santos A, Ramos E. Vitamin D From the pro-hormone to the biological actions. Acta Portuguesa de Nutrição [Internet]. 2019 [Acesso em 30 abr 2022]; (19):50–4. Disponível em: http://scielo.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2183-59852019000400009&Ing=pt&nrm=iso
- 7. Castro LCG de. O sistema endocrinológico vitamina D. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia [Internet]. 2011 Nov [Acesso em 08 jun 2022]; 55(8):566–75. Disponível em: https://www.scielo.br/j/abem/a/MTXBWgkFtspJDGWNNJbmQzC/?lang=pt
- 8. Cardoso FEL, Santos L da CM dos, Tenório AP de O, Lopes MR, Barbosa RH de A. Suplementação de vitamina D e seus análogos para tratamento de disfunção endotelial e doenças cardiovasculares. Jornal Vascular Brasileiro [Internet]. 2020 [Acesso em 08 jun 2022];19. Disponível em: https://www.scielo.br/j/jvb/a/ZhqckRz4VBXJTFdq6hvq8qJ/?lanq=pt
- 9. Wang H, Chen W, Li D, Yin X, Zhang X, Olsen N, et al. Vitamin D and Chronic Diseases. Aging and disease [Internet]. 2017 [Acesso em 08 jun 2022]; 8(3):346. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5440113/
- 10. Dawson-Hughes B, Heaney RP, Holick MF, Lips P, Meunier PJ, Vieth R. Estimates of optimal vitamin D status. Osteoporosis International [Internet]. 2005 Mar 18 [Acesso em 12 mai 2022]; 16(7):713–6. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s00198-005-1867-7



- 11. Surdu AM, Pînzariu O, Ciobanu D-M, Negru A-G, Căinap S-S, Lazea C, et al. Vitamin D and Its Role in the Lipid Metabolism and the Development of Atherosclerosis. Biomedicines [Internet]. 2021 Feb 9 [Acesso em 10 mai 2022]; 9(2):172. Disponível em: https://www.mdpi.com/2227-9059/9/2/172/htm
- 12. Evans MA, Kim HA, Ling YH, Uong S, Vinh A, De Silva TM, et al. Vitamin D3 Supplementation Reduces Subsequent Brain Injury and Inflammation Associated with Ischemic Stroke. NeuroMolecular Medicine [Internet]. 2018 Feb 23 [Acesso em 10 mai 2022]; 20(1):147–59. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5834596/
- 13. Eyles DW, Smith S, Kinobe R, Hewison M, McGrath JJ. Distribution of the Vitamin D receptor and 1α -hydroxylase in human brain. Journal of Chemical Neuroanatomy [Internet]. 2005 Jan [Acesso em 10 mai 2022]; 29(1):21–30. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0891061804001176?via%3Dihub
- 14. Yarlagadda K, Ma N, Doré S. Vitamin D and Stroke: Effects on Incidence, Severity, and Outcome and the Potential Benefits of Supplementation. Frontiers in Neurology [Internet]. 2020 Jun 10 [Acesso em 10 mai 2022]; 11. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7298071/
- 15. Kim K, Cho KH, Im SH, Choi J, Yu J, Kim M. Decrement of Serum Vitamin D Level After Stroke. Annals of Rehabilitation Medicine [Internet]. 2017 [Acesso em 10 mai 2022]; 41(6):944. Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5773437/
- 16. Wajda J, Świat M, Owczarek AJ, Brzozowska A, Olszanecka-Glinianowicz M, Chudek J. Severity of Vitamin D Deficiency Predicts Mortality in Ischemic Stroke Patients. Disease Markers [Internet]. 2019 May 2 [Acesso em 12 mai 2022]; 2019:1–10. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31191749/
- 17. JI W, Zhou H, Wang S, Cheng L, Fang Y. Low Serum Levels of 25-Hydroxyvitamin D Are Associated with Stroke Recurrence and Poor Functional Outcomes in Patients with Ischemic Stroke. J Nutr Health Aging. [Internet] 2017 [Acesso em 12 mai 2022]; 21(8):892-896. doi: 10.1007/s12603-016-0846-3. PMID: 28972241. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s12603-016-0846-3
- 18. ATIF F, Yousuf S, Espinosa-Garcia C, Harris WAC, Stein DG. Post-ischemic stroke systemic inflammation: Immunomodulation by progesterone and vitamin D hormone. Neuropharmacology. [Internet] 2020 [Acesso em 12 mai 2022] Sep 18;181:108327. doi:10.1016/j.neuropharm.2020.108327. Epub ahead of print. PMID: 32950558. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0028390820303956?via%3Dihub
- 19. Yousuf S, Atif F, Espinosa-Garcia C, Harris W, Turan N, Stein DG. Stroke-Induced Peripheral Immune Dysfunction in Vitamin D-Deficient Conditions: Modulation by Progesterone and Vitamin D. Mol Neurobiol. [Internet]. 2021 [Acesso em 10 mai 2022] Mar;58(3):950-963. doi: 10.1007/s12035-020-02129-4. Epub 2020 Oct 16. PMID: 33063282. Disponível em: https://link.springer.com/article/10.1007/s12035-020-02129-4
- 20. Manson JE, Cook NR, Lee I-Min, Christen W, Bassuk SS, Mora S, et al. Vitamin D Supplements and Prevention of Cancer and Cardiovascular Disease. New England Journal of Medicine. [Internet]. 2019 [Acesso em 20 ago 2022]; Jan 3;380(1):33–44. Disponível em: https://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMoa1809944.



DÉFICITS NEUROCOGNITIVOS ASSOCIADOS À COVID 19: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

NEUROCOGNITIVE IMPAIRMENT ASSOCIATED WITH COVID 19: A BIBLIOGRAPHIC REVIEW

Ana Paula Santos de Assis1, Jovana Dardengo Peres de Freitas Lemos1, Marco Orsini2, Solange Malfacini2, Letícia Moreira2.

1 - Graduando(a) do curso de Medicina pela Universidade Iguaçu (UNIG).

2 - Docente no curso de Medicina na instituição Universidade Iguaçu (UNIG).

Autor correspondente:

Nome: Ana Paula Santos de Assis.

Endereço: Avenida Abílio Augusto Távora, 1900, apto 906, Jardim Alvorada, Nova Iguaçu, 26265-090.

Telefone: (21) 9 9746-4136.

E-mail: assisanapaulamedicina@gmail.com.

RESUMO

INTRODUÇÃO: o espectro da infecção por SARS-CoV-2 é amplo e há o predomínio do acometimento respiratório. Estudos recentes, entretanto, demonstraram que o envolvimento neurocognitivo não é incomum. Esta revisão tem como intuito discorrer acerca das principais manifestações neurológicas relacionadas a Covid-19 e suas consequências. MATERIAIS E MÉTODOS: trata-se de uma revisão integrativa da literatura. Os bancos de dados utilizados foram MEDLINE/PubMed, LILACS, Scielo. Os seguintes descritores foram utilizados: "COVID-19", "Danos cognitivos" e "Neurofisiopatologia". RESULTADOS: os pacientes com COVID-19 frequentemente apresentam manifestações neurocognitivas. A idade dos pacientes foi um importante contribuinte para as deficiências neuropsicológicas. Meses após a alta hospitalar são relatadas fatigabilidade aumentada, déficits de concentração e memória. Além disso, a fase da doença em que o paciente se encontra interfere diretamente na manifestação das alterações cognitivas. CONCLUSÕES: Alterações cognitivas são frequentemente encontradas meses após a alta hospitalar. A lentificação do processamento cognitivo e os prejuízos à memória interferem diretamente na qualidade de vida dos pacientes. Dessa forma, a reabilitação cognitiva é indispensável, assim como estudos que complementam o conhecimento acerca da neurofisiopatologia.

Palavras-chave: COVID-19; déficits cognitivos; Neurofisiopatologia.

ABSTRACT

Introduction: SARS-CoV-2 is broad and there is a domain of pre-incident involvement. Recent studies have thought that neurocognitive involvement is not uncommon. This review aims to discuss the main neurological manifestations related to Covid-19 and its consequences. MATERIALS AND METHODS: This is an integrative literature review. The databases used were MEDLINE/PubMed, LILACS, Scielo. The following descriptors were used: "COVID-19", "Cognitive damage" and "Neurophysiology". RESULTS: Patients with COVID-19 often have neurocognitive manifestations. Patients' age was an important



contributor to neuropsychological impairments. Months after hospital discharge are reported: increased fatigability, deficits in concentration, memory. In addition, the stage of the disease in which the patient is directly interferes with the manifestation of cognitive changes. CONCLUSIONS: Cognitive changes are often found months after hospital discharge. The slowing down of cognitive processing and memory impairment directly interfere with patients' quality of life. Thus, cognitive rehabilitation is indispensable, as are studies that complement knowledge about neurophiliopathology.

Keywords: COVID-19; cognitive impairment; neurophysiology.

INTRODUÇÃO

O Sars-CoV-2, é o agente etiológico responsável pela COVID-19, causador da atual pandemia mundial. Esse vírus pertence à família Coronaviridae, descoberta pela cientista e virologista June Almeida, em 19646. Morfologicamente se apresentam como RNA vírus, e em sua maioria são responsáveis por infecções do trato respiratório. Sete coronavírus são reconhecidos como patógenos em humanos, sendo que nos últimos 20 anos, dois deles ocasionaram as epidemias mais virulentas da síndrome respiratória aguda grave (SRAG), são elas: A epidemia que emergiu em Hong Kong, na China, em 2003, com cerca de 10% de letalidade; A síndrome respiratória do Oriente Médio (MERS), que emergiu na Arábia Saudita, em 2012, com letalidade de aproximadamente 30%7.

A COVID-19, obteve seu primeiro caso registrado em Wuhan, China no final de 2019 e estima-se que até o momento mais de 7 milhões de pessoas tenham perdido a vida em decorrência da doença e de suas complicações. Essa infecção apresenta uma grande variedade de manifestações que vão desde sinais e sintomas relacionados ao trato respiratório superior, como rinorreia e dor de garganta, e febre, dispneia e dificuldade respiratória.12 Entretanto, além das repercussões no sistema respiratório, a COVID-19 institui mudanças fisiológicas importantes e persistentes a longo prazo resultando em acometimentos variáveis de acordo com cada indivíduo. A esse fenômeno dá-se o nome de sequelas agudas do pós-COVID, englobando as manifestações clínicas persistentes que surgem ou continuam após o contágio pelo novo coronavírus4.

Sabe-se que a grande maioria dos infectados permanecem assintomáticos ou recuperam-se plenamente, entretanto, em até 80% dos casos há pelo menos um sintoma remanescente por até quatro meses após a doença. Nesse caso, os sintomas mais observados, principalmente, nos quadros mais graves em que houve a necessidade de internação e UTI, são: Astenia; mal-estar; dificuldade respiratória; fibrose pulmonar e renal; anosmia e ageusia temporária ou persistente; cefaleia; mialgia e astenia; agravamento de doenças preexistentes; dificuldades de linguagem, raciocínio, concentração e memória; insônia; depressão e ansiedade5.

Atribui-se às manifestações neurofisiopatológicas a hiperativação do sistema imunológico. Outrossim, há também uma disfunção endotelial importante e disseminada, que pode culminar em isquemia e hemorragias de diversos órgãos e tecidos, incluindo Sistema nervoso, que nos quadros mais graves da doença pode apresentar comprometimentos severos4.



Nesse contexto, vale ressaltar a capacidade neuro-invasiva apresentada pelo COVID-19. Segundo estudos, as hipóteses mais aceitas hodiernamente afirmam que o vírus adentra o sistema nervoso central (SNC), por intermédio da via hematogênica, pela invasão do bulbo olfatório e pelo transporte axonal retrógrado4.

Tendo em vista as informações supracitadas, é notório os prejuízos ocasionados pelos danos cognitivos associados a COVID-19. Dessa forma, é indispensável a análise desses quadros, a fim de elaborar abordagens clínicas efetivas, para clareza e assertividade no manejo desses pacientes.

Abordar os principais danos cognitivos ocasionados pela COVID-19, por meio de uma abordagem epidemiológica e fisiopatológica de suas principais complicações, somado à importância do tratamento multidisciplinar para a plena restituição da saúde do doente.

DISCUSSÃO E RESULTADOS

Inicialmente, foram selecionados 42 artigos, reduzidos a 26 após a exclusão dos duplicados. Em seguida, os títulos e resumos foram analisados e 12 artigos foram excluídos por não se enquadrarem no padrão desta pesquisa. Assim, 14 artigos foram incluídos na análise final, pois estavam de acordo com o intuito desta revisão. O estudo foi realizado de forma transversal.

Nesse contexto, o primeiro estudo abordado foi elaborado em centros de pesquisa de um hospital na China. E os seus autores analisaram pacientes infectados pelo COVID-19, incluindo na análise 214 pacientes hospitalizados com confirmação laboratorial. Foram coletados dados, como: idade, sexo, comorbidades (como hipertensão, diabetes, doenças cardíacas, cerebrovasculares, renais crônicas e neoplasias), sintomas típicos (febre, tosse, anorexia, diarreia, dor de garganta, dor abdominal, sintomas do sistema nervoso e achados laboratoriais e de tomografia computadorizada). Já os sintomas subjetivos foram fornecidos pelos pacientes com capacidade de responder8.

No caso das manifestações neurológicas houve uma separação por grupos: manifestações relacionadas ao SNC, como tontura, cefaléia, doença cerebrovascular aguda, alteração da consciência, ataxia e convulsões; sistema nervoso periférico (SNP), como alteração da visão, do olfato, do paladar e neuralgia) e lesões musculoesqueléticas8.

A idade média dos pacientes participantes foi de 52,7 anos, e de 214 pacientes 87 eram homens. Em relação às comorbidades prévias cerca de 38,8% apresentavam pelo menos uma: hipertensão (23,8%), diabetes (14,0%), doença cardíaca ou cerebrovascular (7,0%) e neoplasia (6,1%). Os sintomas iniciais mais encontrados foram: febre (61,7%), tosse (50,0%) e anorexia (31,8%). Em relação ao sistema nervoso, 78 pacientes (36,4%) apresentaram manifestações: SNC (24,8%), SNP (8,9%) e lesões musculoesqueléticas (10,7%). Sendo que os principais sintomas relatados associados ao SNC foram tontura (16,8%) e cefaleia (13,1%), enquanto os mais relatados associados ao SNP, foram paladar (12,6%) e olfato (5,1%).



Já o segundo estudo, contou com 29 pacientes (18 homens e 11 mulheres), com idade entre 30-64 anos, com COVID-19. Neste, foram realizados testes neuropsicológicos, como o Trail Making Test (TMT), Sign Coding Test (SCT), Continuous Performance Test (CPT) e Digital Span Test (DST). Houve a submissão do grupo infectado e de um grupo controle saudável.

No terceiro estudo, foram analisados 987 pacientes (62 homens e 25 mulheres). Destes, 31 pertenciam ao Grupo 1 (idade média de 61 anos), 18 pertenciam ao Grupo 2 (idade média de 59 anos), 29 foram incluídos no Grupo 3 (idade média de 73 anos) e nove foram incluídos no Grupo 4 (idade média de 62 anos)3.

Já no quarto estudo, houve o recrutamento de 38 pacientes (27 homens) com idade entre 22-74 anos, que foram hospitalizados por infecção da COVID-19. Desses, foram coletadas diferentes variáveis, como: tempo de internação, tempo de eliminação viral, tipo e duração da oxigenoterapia, comorbidades e déficits cognitivos subjetivos13.

Foram usados, com o intuito de avaliar as funções neuropsicológicas, o TMT que determina a varredura e o movimento visual, relacionando-se a velocidade com que as informações são processadas; já o SCT mensura a percepção e varredura visual, movimento dos olhos e memória; o CPT mensura o impulso, a atenção contínua e seletiva; o DST avalia concentração, memória instantânea e resistência à interferência de informações13.

Dessa forma, no grupo um 74,2% dos pacientes, no grupo dois 94,4%, no grupo 3 89,6% e no grupo 4 77,8% apresentaram algum déficit. O Grupo 1 apresentou escores mais elevados que o grupo 3. Houve diferenças significativas no contexto dos subdomínios de memória de curto prazo e longo prazo, atenção, abstração, espaço e orientação temporal1.

A análise realizada por intermédio do Mini-Exame do Estado Mental (MEEM) evidenciou que cerca de 12,9% dos pacientes do Grupo 1 possuíam déficits leves a graves; no grupo dois houve déficits leves a moderados em cerca de 55,6%; no grupo 3 houve déficits leves a graves em cerca de 48,3%; no grupo quatro houve déficits moderados em 44,4%. Sendo que, o Grupo 3 apresentou escores inferiores ao grupo 1. Essas diferenças foram relevantes no contexto da atenção, do cálculo, da memória e da linguagem1.

Após a alta hospitalar, foi realizada nova avaliação dentro de 4-5 meses depois. Ademais, o funcionamento cognitivo foi avaliado com a Bateria Breve Repetível de Testes Neuropsicológicos (BRB-NT), Inventário de Depressão de Beck-II (BDI-II) e a Escala de Danos Subjetivos (SSD)3.

Como principal descoberta, viu-se que nas infecções graves houveram cerca de 45,5% de manifestações relacionadas ao sistema nervoso, enquanto nas mais leves houve 30,2%. Nos casos graves o envolvimento neurológico inclui doenças cerebrovasculares agudas e comprometimento da consciência, contribuindo inclusive para deterioração e piora do quadro clínico8.



Os resultados foram baseados nos quatro testes aplicados. No CPT, os pacientes com COVID-19 tiveram pontuação menor que o grupo controle, assim como no CPT 2 e CPT 313.

Somado a isso, sabe-se que 80% dos entrevistados apresentaram déficits cognitivos na fase subaguda da doença e aproximadamente 40% dos pacientes sofriam de depressão leve a moderada; sendo esses quadros mais proeminentes em idosos. Dessa forma, a idade ficou em evidência como um fator de risco para deficiências neuropsicológicas quando associado ao COVID-191.

Já no SSD, foram entrevistados 30 pacientes. Desses, 50% descreveram um aumento moderado a alto na fatigabilidade; 26,7% descreveram esquecimento e incoordenação moderada a grave; 23,3% descreveram um aumento intermediário no tempo para realizar tarefas como ler e escrever documentos; 20% descreveram dificuldade moderada a grave no aprendizado de novas habilidades ou procedimentos.

Somado a isso, 60,5% dos escores das amostras ficaram abaixo dos pontos de corte normativos em pelo menos uma tarefa do BRB-NT, cerca de 36,8% dos pacientes manifestaram déficit em pelo menos duas tarefas; 26,3% manifestaram déficit em pelo menos três tarefas; 15,8% manifestaram déficit em quatro ou mais tarefas3.

No geral, manifestaram déficit na velocidade de processamento cerca de 42,1%, na memória relacionada a verbalização tardia cerca de 26,3%, na verbalização imediata cerca de 10,5%. Ademais, foi observado prejuízo a longo prazo de memória visual em 18,4% dos pacientes, já na memória visual de curto prazo observou-se em 15,8%. Em relação à fluência verbal semântica houve déficits em 7,9% dos entrevistados. Nas mulheres foi relatado com mais frequência um menor desempenho cognitivo após a hospitalização. No caso dos participantes com 55 anos ou mais (n = 20) os escores foram menores que aqueles nos quais os participantes apresentavam idade inferior a 55 anos (n = 18) quando avaliado a memória verbal3.

Sabe-se que a infecção pelo COVID-19, ainda que de forma mais branda devido à vacinação, ainda é uma realidade, dessa forma aumentam-se cada vez mais os estudos cujo foco são as manifestações neurológicas dessa. Entretanto, estudos que avaliem os danos cognitivos, comparando pacientes graves e hospitalizados a pacientes assintomáticos leves, são escassos2.

Nessa revisão, um dos estudos incluídos relatou que os entrevistados apresentavam déficits na velocidade de processamento, atraso memória verbal, memória verbal imediata e fluência verbal semântica. Outrossim, os pacientes descreveram um aumento moderado a severo da fadiga, esquecimento, falta de concentração, tempo gasto para realizar tarefas como ler, escrever, aprender novas habilidades ou procedimentos3.

A neuroinvasão ocorre por intermédio de diversas vias como é o caso do transporte transsináptico por meio dos neurônios infectados, via nervo olfatório, infecção do endotélio vascular ou migração de leucócitos pela barreira hematoencefálica.



As queixas mais descritas foram anosmia, ageusia e cefaleia. Ademais, também foram descritos: acidente vascular cerebral, déficit de consciência, convulsão e encefalopatia. Entretanto, ainda não se sabe ao certo o grau de afecção do SNC causado pela doença, e quanto desses sintomas neurológicos podem estar associados a mecanismos secundários14.

Outro estudo analisado nesta revisão, constatou déficits cognitivos dos pacientes na fase subaguda da doença, sendo esses mais significativos em idosos1.

O que corrobora com outro estudo aqui incluído, sete nos quais foram descritos que as manifestações do sistema nervoso foram consideravelmente mais comuns em infecções graves. Nesses casos, há um predomínio da doença cerebrovascular aguda e do comprometimento da consciência. Sabese que o mau funcionamento da cognição pode estar intimamente associado ao tempo de internação na UTI11.

CONCLUSÃO

A doença vascular cerebral constitui uma das principais complicações da COVID-19, aumentando os riscos de danos cerebrais duradouros que ocasionam prejuízos persistentes à cognição. Nesse contexto, as anormalidades metabólicas associadas à doença, também são relevantes, pois aumentam o risco de desenvolver doenças demenciais.

Dessa forma, é indispensável o acompanhamento abrangente, principalmente nos casos mais graves, após a cura. Uma vez que, faz se necessário o descarte de sequelas a longo prazo, o suporte e reabilitação a fim de minimizar possíveis eventos psicossociais, fornecendo qualidade de vida aos recuperados. Ademais, é mister a comparação cuidadosa dos achados neuropatológicos de pessoas infectadas e não infectadas a fim de comparar muitos achados comuns às autópsias e determinar o que decorre do efeito direto do vírus ou não. Dessa forma, a compreensão dos mecanismos envolvidos nas alterações neurológicas é indispensável na melhoria do manejo clínico desses pacientes.

É notório que as alterações cognitivas estão associadas com elevada frequência aos pacientes infectados pelo COVID-19, meses após a alta hospitalar. Alterações como lentificação do processamento de informações e da memória constituem uma das principais alterações encontradas, ocasionando prejuízos à qualidade de vida. Dessa forma, intervenções de reabilitação cognitiva a fim de aumentar a velocidade de processamento e da memória devem ser consideradas. Portanto, faz-se necessário o acompanhamento a longo prazo dos déficits neurológicos, assim como a reabilitação, além de estudos que consolidam os conhecimentos acerca dos processos fisiopatológicos envolvidos nos déficits neurocognitivos associados a COVID-19.



REFERÊNCIAS:

- 1. Alemanno F, Houdayer E, Parma A, Spina A, Del Forno A, Scatolini A, Angelone S, Brugliera L, Tettamanti A, Beretta L, Iannaccone S. COVID-19 cognitive deficits after respiratory assistance in the subacute phase: A COVID-rehabilitation unit experience. PLOS ONE [Internet].
- 2. Ferrarese, C. et al. An Italian multicenter retrospective-prospective observational study on neurological manifestations of COVID-19 (neurocovid). Neurol Sci, v. 41, p. 1355-1359, 2020.
- 3. Ferruci, R. et al. Long-Lasting Cognitive Abnormalities after COVID-19. Brain Sci, v. 11, p. 235, 2021.
- 4. Gonçalves LF, Haas P. Cognitive disorders in patients infected with COVID-19: a narrative review. Revista Científica Multidisciplinar RECIMA21.
- 5. Hampshire A, Trender W, Chamberlain SR, Jolly AE, Grant JE, Patrick F, et al. Cognitive deficits in people who have recovered from COVID-19.
- 6. Khalil, O.A.K. e Khalil, S.S. SARS-CoV-2: taxonomia, origem e constituição. Revista de Medicina. v. 99, n. 5, p. 473-479, 2020.
- 7. Lana RM, Coelho FC, Gomes MF da C, Cruz OG, Bastos LS, Villela DAM, et al. Emergência do novo coronavírus (SARS-CoV-2) e o papel de uma vigilância nacional em saúde oportuna e efetiva. Cadernos de Saúde Pública.
- 8. Mao L, Jin H, Wang M, Hu Y, Chen S, He Q, et al. Neurologic Manifestations of Hospitalized Patients With Coronavirus Disease 2019 in Wuhan, China. JAMA Neurology. 2020 Apr 10.
- 9. Maury A, Lyoubi A, Peiffer-Smadja N, de Broucker T, Meppiel E. Neurological manifestations associated with SARS-CoV-2 and other coronaviruses: A narrative review for clinicians. Revue Neurologique.
- 10. Miners S, Kehoe PG, Love S. Cognitive impact of COVID-19: looking beyond the short term. Alzheimer's Research & Therapy. 2020 Dec.
- 11. Negrini F, Ferrario I, Mazziotti D, Berchicci M, Bonazzi M, de Sire A, et al. Neuropsychological Features of Severe Hospitalized Coronavirus Disease 2019 Patients at Clinical Stability and Clues for Postacute Rehabilitation. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2021 Jan.
- 12. Wang C, Horby PW, Hayden FG, Gao GF. A novel coronavirus outbreak of global health concern. The Lancet. 2020 Jan.
- 13. Zhou H, Lu S, Chen J, Wei N, Wang D, Lyu H, et al. The landscape of cognitive function in recovered COVID-19 patients. Journal of Psychiatric Research. 2020 Oct.
- 14. Zubair AS, McAlpine LS, Gardin T, Farhadian S, Kuruvilla DE, Spudich S. Neuropathogenesis and Neurologic Manifestations of the Coronaviruses in the Age of Coronavirus Disease 2019. JAMA Neurology. 2020 May 29.



A utilização da fibrina rica em plaquetas na regeneração tecidual em odontologia: Revisão sistemática

AUTORES: Daniele Milato Luna1, Luan Carlos Oliveira1, Angélica Farias Cabral1, Marcelo José Uzeda 2,3

1 – Graduando de Odontologia da Universidade Iguaçu – UNIG - Nova Iguaçu – RJ – Brasil 2 – Professor da Universidade Iguaçu – UNIG -RJ – Brasil 3 – Professor da Universidade Federal Fluminense – Niterói – RJ – Brasil

Autor correspondente: Profº Marcelo José Uzeda, Universidade Iguaçu- UNIG, Nova Iguaçu-RJ Rua: Avenida Abílio Augusto Távora, nº2134 Tel. (21) 2765-4000 E-mail: 0159047@professor.unig.edu.br

RESUMO

Devido as suas propriedades biológicas, o uso de concentrados plaquetários como adjuvante da regeneração dos tecidos vivos tornou-se cada vez mais popular nos últimos 20 anos com especial destaque para a fibrina rica em plaquetas (PRF). Sua capacidade em ofertar diversos fatores de crescimento e citocinas, exerce importante papel na modulação inflamatória auxiliando na cicatrização de feridas além de proporcionar benefícios clínicos junto aos biomateriais e enxertos nas regenerações ósseas. Este trabalho tem por objetivo discutir e atualizar conceitos sobre o uso de PRF na odontologia através de uma revisão da literatura mais atual de forma sistematizada. Para isso foram realizadas buscas nas bases de dados eletrônicas Pubmed, Scopus e Scielo considerando o período entre 2019 e 2022 no qual foram incluídos exclusivamente artigos de ensaios clínicos randomizados publicados em periódicos revisados por pares, nos idiomas inglês e português. Foram excluídos desta revisão artigos que abordavam regeneração óssea ou extrações dentárias. As palavras-chaves utilizadas foram fibrina rica em plaquetas(PRF), odontologia e cicatrização de feridas. Inicialmente ao aplicar o operador boleano AND entre todos os descritores, foram encontrados 125 artigos. Desses, foram excluídos 77 artigos que abordavam regeneração óssea além de 25 artigos que exodontias. Ainda foram excluídos artigos de revisão e relatos de caso. Após considerar os critérios de inclusão e exclusão pré-estabelecidos, 5 artigos de ensaios clínicos randomizados foram selecionados. Este trabalho nos permitiu concluir que a utilização da Fibrina Rica em Plaquetas (PRF) utilizada como auxiliar na regeneração tecidual em procedimentos odontológicos, contribui positivamente na extensão da cicatrização e na diminuição da percepção da dor pós-operatória sendo realizada através de uma técnica simples, e ainda com baixo custo, tornando sua utilização muito promissora e vantajosa.

Palavras-chaves: Fibrina rica em plaquetas, Odontologia e Cicatrização de feridas

ABSTRACT



Due to its biological properties, platelet concentrates as an adjuvant in the regeneration of living tissues have become increasingly popular in the last 20 years, with particular emphasis on platelet-rich fibrin (PRF). Its ability to offer various growth factors and cytokines plays a vital role in inflammatory modulation, helping wound healing in addition to providing clinical benefits with biomaterials and grafts in bone regeneration. This work aims to discuss and update concepts about the use of PRF in dentistry through a systematic review of the most current literature. For this, searches were carried out in the electronic databases Pubmed, Scopus, and Scielo, considering the period between 2019 and 2022, in which articles from randomized clinical trials published in peer-reviewed journals in English and Portuguese were exclusively included. Articles that addressed bone regeneration or tooth extractions were excluded from this review. The keywords used were platelet-rich fibrin (PRF), dentistry, and tissue healing. Initially, when applying the Boolean operator AND among all descriptors, 125 articles were found. Of these, 77 articles that addressed bone regeneration were excluded, and 25 addressed tooth extractions. Review articles and case reports were also excluded. After considering the pre-established inclusion and exclusion criteria, 5 articles from randomized clinical trials were selected. This work allowed us to conclude that the use of Platelet Rich Fibrin (PRF) used as an aid in tissue regeneration in dental procedures contributes positively to the extension of healing and to the reduction of the perception of postoperative pain being performed through a simple technique and still with low cost, making its use very promising and advantageous.

Key Words: Rich-platelet fibrin, Dentistry, Wound healing

INTRODUÇÃO

Vários métodos para melhorar desconforto pós-operatório dos pacientes ou melhorara a cicatrização de tecidos moles, já foram relatados em odontologia e incluem o uso de um stent palatino, scaffolds de colágeno-gelatina, esponja de gelatina reabsorvível, celulose oxidada, membranas de colágeno, extrato de plantas medicinais, cianoacrilato puro ou em adição a outros materiais de curativo (por exemplo, Alvogyl, concentrados de plaquetas e fibrina.1-3 Procedimentos de enxerto de tecidos moles podem ser difíceis de tolerar por muitos pacientes devido ao segundo local da ferida a área doadora, o longo tempo cirúrgico, a alta morbidade tecidual, e dor pós-operatória.2,4 Devido as suas propriedades biológicas, o uso de concentrados plaquetários como adjuvante da regeneração dos tecidos vivos tornou-se cada vez mais popular nos últimos 20 anos com especial destaque para a fibrina rica em plaquetas (PRF).5,6 Assim, o coágulo de PRF por sua capacidade em ofertar diversos fatores de crescimento e citocinas e fatores de coagulação, exerce importante papel na modulação inflamatória auxiliando na cicatrização de feridas além de proporcionar benefícios clínicos tanto quando usados para a estabilização e revascularização de tecidos duros junto aos biomateriais e enxertos nas regenerações ósseas quando associados a técnicas para de tecidos moles enxertados desempenhando além disso, um papel decisivo na hemostasia com seus fatores de coagulação.3,4,7,8 Este trabalho teve por objetivo discutir e atualizar conceitos sobre o uso de PRF na regeneração de tecidos moles da cavidade bucal.

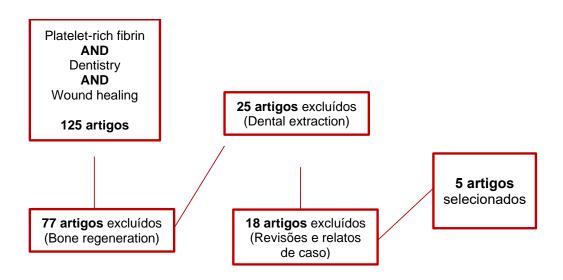


METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão da literatura científica mais atual de forma sistemática através de buscas nas bases de dados eletrônicas Pubmed, Scopus e Scielo considerando o período entre 2019 e 2022 no qual foram incluídos exclusivamente artigos de ensaios clínicos randomizados publicados em periódicos revisados por pares, nos idiomas inglês e português. Foram excluídos desta revisão artigos que abordavam regeneração óssea ou extrações dentárias. As palavras-chaves utilizadas foram platelet-rich fibrin (PRF), dentistry e wound healing.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente ao aplicar o operador boleano AND entre todos os descritores, foram encontrados 125 artigos. Desses, foram excluídos 77 artigos que abordavam regeneração óssea além de 25 artigos que exodontias. Ainda foram excluídos artigos de revisão e relatos de caso. Após considerar os critérios de inclusão e exclusão pré-estabelecidos, 5 artigos de ensaios clínicos randomizados foram selecionados (Figura 1).



Desta maneira, o presente trabalho buscou trazer evidências científicas mais atualizadas a respeito do uso dos agregados plaquetários na regeneração dos tecidos moles da cavidade bucal. Os trabalhos aqui selecionados mostram o quanto útil podem ser os agregados de PRF para a rotina cirúrgica odontológica e maxilofacial. O controle da dor pós-operatória em cirurgia bucal é sempre um grande desafio para o cirurgião especialmente quando consideramos a presença de feridas cruentas como em áreas doadoras de tecido gengival. Ensaios clínicos randomizados e com duplo cegamento, mostraram que o uso de PRF seja



sob a forma de membrana ou mesmo injetável, é uma boa alternativa para o recobrimento das feridas cirúrgicas diminuindo significativamente a percepção da dor pós-operatória podendo ser inclusive utilizado naqueles pacientes refratários ao outros tratamentos paliativos como o uso de corticóides.1,6 Além disso e segundo alguns autores, podemos salientar que somadas a essa capacidade ora discutida, o uso dos agregados plaquetários em suas diversas variações ainda confere aos tecidos moles maior espessura e maior densidade de vascularização proporcionando o aumento das taxas de sucesso dos tratamentos e diminuindo sobremaneira o risco de complicações trans e pós-operatórias bem como, melhorando o perfil de cicatrização. 4,7,9 A busca por cirurgias mais toleráveis por parte dos pacientes e que apresentem resultados positivos e previsíveis é o desejo de todo cirurgião. O uso dos agregados de PRF em cirurgias bucais e maxilofaciais vem demostrando ótimos resultados aumentando bastante a perspectiva terapêutica nesse campo da ciência e trazendo outras vantagens marcantes quando comparado a outros métodos como o baixo custo associado a uma técnica simples. Assim, acreditamos que a aplicação dos agregados de PRF se tornem em futuro próximo, um excelente recurso no tratamento das feridas bucais.

Tabela 1. Principais características do estudos selecionados

TÍTULO / AUTOR	TIPO DE ESTUDO	MÉTODO	RESULTADO	CONCLUSÃO
Patient-reported outcomes of palatal donor site healing using four different wound dressing modalities following free epithelialized mucosal grafts: A four-arm randomized controlled clinical trial BASMA HS, et al. 2022	Ensaio Clínico	FEGs de 72 pacientes divididos em quatro grupos: tampão de colágeno + suturas (CPS); tampão de colágeno com cianoacrilato (CPC), fibrina rica em plaquetas (PRF) + suturas; stent palatino (PS). Pacientes observados por 14 dias.	Todos os grupos teste indicaram menor dor e menor consumo de analgésicos. Não se observou diferenças estatisticamente significativas entre os grupos de teste.	Todas os testes diminuíram significativamente a dor em comparação com com o controle.
Ultrasonographic evaluation of the titanium-prepared platelet- rich fibrin effect in free gingival graft procedures KOCA-UNSAL RB, et al. 2021	Ensaio Clínico	10 indivíduos divididos em 2 grupos: T-PRF) membrana colocada no local doador; Controle) esponja de gelatina . Todos os pacientes submetidos ao exame de US quanto à vascularização e espessura do tecido das áreas doadoras esquerda e direita.	O grupo T-PRF apresentou maior vascularização na cicatrização. Não houve diferença, mas uma correlação positiva alta entre as espessuras direita e esquerda (P = 0,00; r=+0902).	O uso prévio da US na avaliação da espessura e da densidade de vascularização aumenta a taxa de sucesso e reduz o risco de complicações na cirurgia.
Injectable platelet-rich fibrin and microneedling for gingival augmentation in thin periodontal phenotype: A randomized controlled clinical trial OZSAGIR ZB, et al. 2019	Ensaio Clínico	Estudo de boca dividida, 33 pacientes saudáveis com MN + i-PRF e i-PRF. I-PRF foi injetado em um lado e MN + i-PRF no outro, em 4 sessões com intervalos de 10 dias. Medidas periodontais clínicas, GT e KTW foram avaliadas antes do tratamento e por seis meses após a injeção final.	Diferença significativa encontrada no grupo MN + i-PRF no sexto mês. As comparações intragrupos, mostraram aumento estatisticamente significativo do GT tanto no grupo i-PRF quanto no MN+ no sexto mês.	Os resultados sugerem que a aplicação de i-PRF e MN pode ser um primeiro passo do método não cirúrgico para aumentar a espessura gengival.



Efficacy of injectable platelet-rich fibrin in the erosive oral lichen planus: a split-mouth, randomized, controlled clinical trial SAGLAM E, et al 2021	Ensaio Clínico	Estudo de boca dividida incluiu 24 indivíduos com EOLP bilateral. Uma lesão foi injetada com i-PRF, enquanto a outra com acetato de metilprednisolona em 4 sessões com intervalos de 15 dias. Foi utilizada a escala visual analógica (VAS) para dor, escala de perfil de impacto na saúde bucal-14.	(1	O uso de i-PRF pode ser considerado uma opção nos casos refratários à corticoterapia tópica.
Evaluation of the effects of platelet-rich fibrin, concentrated growth factors, and autologous fibrin glue application on wound healing following gingivectomy and gingivoplasty operations: a randomized controlled clinical trial BOZCURT E, USLU MO; 2022	Ensaio Clínico	Estudo de boca dividida. Gengivectomia e cirurgia de gengivoplastia foram realizadas em 19 pacientes. As áreas de PRF, CGF e AFG aplicadas no pós-operatório foram comparadas com as regiões de controle nos dias 0, 7, 14 e 28.	A coloração nos dias 7 e 14 foi significativamente melhor no grupo controle do que nos grupos teste. O uso de PRF no dia 7 reduziu a dor precoce no pós- operatório.	Após as operações de gengivectomia e gengivoplastia, a aplicação de PRF, CGF e AFG mostrou ter efeitos positivos na cicatrização de feridas.

CONCLUSÃO

Este trabalho nos permitiu concluir que a utilização da Fibrina Rica em Plaquetas (PRF) utilizada como auxiliar na regeneração tecidual em procedimentos odontológicos, contribui positivamente na extensão da cicatrização e na diminuição da percepção da dor pós-operatória sendo realizada através de uma técnica simples, e ainda com baixo custo, tornando sua utilização muito promissora e vantajosa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Basma HS, Saleh MHA, Abou-Arraj RV, et al. Patient-reported outcomes of palatal donor site healing using four diferente wound dressing modalities following free epithelialized mucosal grafts: A four-arm

randomized controlled clinical trial. J Periodontol. 2022;1-10.

- 2. Andrade L S , Leite L P, Silva FBM, Resende RFB, Uzeda MJG. The use of platelet-rich fibrin concentrate in tissue healing and regeneration in dentistry. Int J Growth Factors Stem Cells Dent 2018;1:23-6.
- 3. Costa ALSC, Thiemann A, Oliveira VMM, et al. Clinical Application of Injectable Platelet-Rich Fibrin (I-PRF) in Dentistry. Aest Oral Sci. 2022; 3(1):68-76.
- 4. Koca-Ünsal RB, Ünsal G, Kasnak G, et al. Ultrasonographic evaluation of the titanium-prepared platelet-rich fibrin effect in free gingival graft procedures. J Periodontol. 2022;93:189–196.
- 5. Alves LES, Barbosa MDS. Agregados plaquetários e a sua utilização na odontologia. J Dent Public Health. 2021;12(2):96-104.



- 6. Saglam E, Ozsagir ZB, Unver T, et al. Efficacy of injectable platelet-rich fibrin in the erosive oral lichen planus: a split-mouth, randomized, controlled clinical trial. J Appl Oral Sci. 2021;29:e20210180.
- 7. Bozkurt E, Uslu MÖ. Evaluation of the effects of platelet-rich fibrin, concentrated growth factors, and autologous fibrin glue application on wound healingfollowing gingivectomy and gingivoplasty operations: a randomized controlled clinical trial. Dent Oral Sci Sour. Quintessence Int. 2022 Mar 14;53(4):328-341.
- 8. Meza-Mauricio J, Furquim CP, Geldres A, et al. Is the use of platelet-rich fibrin effective in the healing, control of pain, and postoperative bleeding in the palatal area after free gingival graft harvesting? A systematic review of randomized clinical studies. Clin Oral Investig. 2021;25:4239-4249.
- 9. Ozsagir ZB, Saglam E, Sen Yılmaz B, Choukroun J, Tunali M. Injectable platelet-rich fibrin and

microneedling for gingival augmentation in thin periodontal phenotype: A randomized controlled clinical trial. J Clin Periodontol. 2020;47:489–499.



Eficácia da fibrina rica em plaquetas associada à enxerto ósseo na odontologia: revisão sistemática

AUTORES: Angélica Farias Cabral1, Luan Carlos Oliveira1, Daniele Milato Luna1, Marcelo José Uzeda 2,3

1 – Graduando de Odontologia da Universidade Iguaçu – UNIG - Nova Iguaçu – RJ – Brasil 2 – Professor da Universidade Iguaçu – UNIG -RJ – Brasil 3 – Professor da Universidade Federal Fluminense – Niterói – RJ – Brasil

Autor correspondente: Profº Marcelo José Uzeda, Universidade Iguaçu- UNIG, Nova Iguaçu-RJ Rua: Avenida Abílio Augusto Távora, nº2134 Tel. (21) 2765-4000 E-mail: 0159047@professor.unig.edu.br

RESUMO

As plaquetas carregam em si fatores de crescimento e citocinas capazes de promover importante papel na regeneração do tecido danificado. Desta forma, o concentrado de fibrina rica em plaquetas (PRF) desenvolvido por Choukroun et al. (2001) vem sendo amplamente utilizado na odontologia contribuindo sobremaneira na aceleração da cicatrização de tecidos moles e duros. Este trabalho tem por objetivo discutir criticamente a utilização do uso de PRF associado aos enxertos ósseos e sua contribuição na reconstrução do tecido perdido. Para isso foi realizada uma revisão sistemática da literatura através de busca eletrônica nas bases de dados Scopus, Pubmed e Scielo considerando o período de 2017 à 2022 onde foram incluídos artigos de ensaios clínicos e relatos de casos, nos idiomas inglês e português, revisados por pares, que abordassem exclusivamente o uso do PRF associado aos enxertos ósseos na odontologia. As palavras-chaves utilizadas foram fibrina rica em plaquetas; odontologia; reconstrução alveolar e regeneração óssea. Inicialmente ao aplicar fibrina rica em plaquetas AND odontologia, foram encontrados 348 artigos. Após associação dos descritores reconstrução alveolar e regeneração óssea foram encontrados 22 e posteriormente 10 artigos respectivamente, sendo selecionados 5 artigos de acordo com os critérios de inclusão e exclusão pré-determinados. O estudo permitiu concluir que o uso de PRF mostra resultados favoráveis quando associado ou não a biomateriais ou a enxertos ósseos, acelerando o processo de cicatrização e fornecendo elementos auxiliares que contribuem para diferenciação celular, trazendo assim benefícios a neoformação do tecido ósseo perdido.

Palavras-chave: Fibrina rica em plaquetas; Odontologia; Reconstrução alveolar; Regeneração óssea

ABSTRACT

Platelets carry growth factors and cytokines capable of promoting a vital role in the regeneration of damaged tissue. Thus, the platelet-rich fibrin concentrate (PRF) developed by Choukroun et al. (2001) has



been widely used in dentistry, contributing significantly to the acceleration of soft and hard tissue healing. This work aims to critically discuss the use of PRF associated with bone grafts and its contribution to the reconstruction of lost tissue. For this, a systematic review of the literature was carried out through an electronic search in the Scopus, Pubmed, and Scielo databases, considering the period from 2017 to 2022, where articles from clinical trials and case report in English and Portuguese, peer-reviewed were included., which exclusively addressed the use of PRF associated with bone grafts in dentistry. The keywords used were platelet-rich fibrin, dentistry, alveolar reconstruction, and bone regeneration. Initially, when applying platelet-rich fibrin AND dentistry, 348 articles were found. After associating the descriptors alveolar reconstruction and bone regeneration, 22 and later 10 articles were found, respectively, with 5 articles selected according to the predetermined inclusion and exclusion criteria. The study concluded that the use of PRF shows favorable results when associated or not with biomaterials or bone grafts, accelerating the healing process and providing auxiliary elements that contribute to cell differentiation, thus bringing benefits to the neoformation of lost bone tissue.

Key Words: Rich-platelets fibri; Dentistyr; Alveolar reconstruction; Bone regeneration

INTRODUÇÃO

O concentrado de fibrina rica em plaquetas (PRF) desenvolvido por Choukroun et al. (2001) vem sendo amplamente utilizado na odontologia contribuindo sobremaneira na aceleração da cicatrização de tecidos moles e duros.1,2 O PRF consiste em uma matriz de fibrina obtida a partir de uma amostra de sangue autógeno sem a adição de anticoagulantes e que incorpora em sua estrutura leucócitos, citocinas, células mesenquimais indiferenciadas e plaquetas ricas em fatores de crescimento que exercem um papel fundamental na inflamação e na cicatrização óssea.1-5 A manutenção do arcabouço ósseo alveolar é cada vez mais uma obsessão na odontologia e cirurgia bucomaxilofacial, especialmente a partir do desenvolvimento da implantodontia que depende para o seu sucesso, da presença de uma estrutura óssea em quantidade e qualidade capazes de suportar toda a carga física do aparelho estomatognático. Desta forma, nas últimas décadas o PRF vem sendo exaustivamente estudado e empregado como um recurso auxiliar na regeneração dos tecidos ósseos da cavidade bucal, seja incorporado aos enxertos ósseos autógenos, alógenos, heterógenos ou mesmo sintéticos; seja como membrana de proteção nas áreas doadoras ou sobre as regiões enxertadas.6-9 Este trabalho tem por objetivo discutir criticamente a utilização do uso de PRF associado aos enxertos ósseos e sua contribuição na reconstrução do tecido perdido em odontologia.

METODOLOGIA

Este estudo foi realizado a partir de uma revisão sistemática da literatura científica através da busca eletrônica nas bases de dados Scopus, Pubmed e Scielo, considerando o período de 2017 à 2022 no qual



foram incluídos artigos de ensaios clínicos e relatos de casos, nos idiomas inglês e português, revisados por pares, e que abordassem exclusivamente o uso do PRF associado aos enxertos ósseos na odontologia. As palavras-chaves utilizadas foram, platelet-rich fibrin, dentistry, alveolar reconstruction e bone regeneration.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente ao foram aplicados os descritores platelet-rich fibrin AND dentistry, sendo encontrados 348 artigos. Após associação dos descritores alveolar reconstruction e bone regeneration foram encontrados 22 e posteriormente 10 artigos respectivamente, sendo selecionados 5 artigos de acordo com os critérios de inclusão e exclusão pré-determinados. Foram excluídos 2 artigos que apresentavam argumentações inconsistentes, 1 artigo em duplicata e 3 artigos de revisão de literatura (Figura 1).

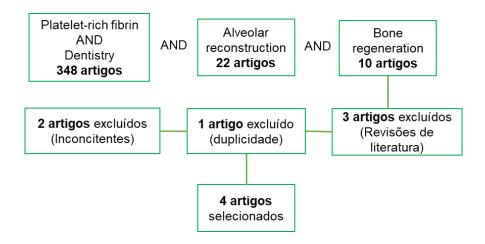


Figura 1. Fluxograma dos artigos selecionados

Destarte, realizamos esta revisão sistemática da literatura publicada em periódicos consagrados nos meios científicos mais recentes, dos quais selecionamos aqueles que se enquadraram aos padrões da busca e assim atendiam aos nossos objetivos.

Os principais objetivos do reparo ósseo alveolar são o fechamento de fístulas oro-antrais, a integração do arco dento alveolar, importante no caso de futura cirurgia ortognática e manutenção da



arquitetura óssea para instalação de implantes, dentre outros. A qualidade do osso neoformado pode sofrer interferências de acordo com fatores extrínsecos como aqueles oferecidos pelos agregados plaquetários. Estudos mostram que a associação dos enxertos ao PRF, seja a um biomaterial ou a osso autógeno, ou ainda sob a forma pura de concentrado de fatores de crescimento, garante maior volume ósseo quando comparados a sítios controles.2,5,6 Pesquisadores mostram em estudo com 50 pacientes submetidos a exodontias, que o uso do concentrado de fatores de crescimento (CGF) diretamente nos alvéolos promoveu com diferença estatisticamente significativa melhor perfil de cicatrização e menor perda óssea horizontal e vertical, além de uma favorável densidade óssea.5 No entanto, em outro estudo que comparou o uso do osso mandibular associado a osso alógeno e L-PRF com enxerto puro de crista ilíaca, mostrou que a regeneração óssea foi favorável para o segundo grupo sem considerar no entanto, a morbidade cirúrgica e a ausência de significância estatística entre os grupos. 2 Em outro estudo sobre controle da dor no reparo ósseo em 27 pacientes, vimos que no grupo que recebeu adição de membranas PRF sobre os enxertos, houve uma menor percepção de dor pós-operatória. 7 Desta maneira, entendemos que o uso dos agregados plaquetários sob suas diversas formas trazem grande benefício no que tange ao ganho e manutenção da arquitetura do osso alveolar, como demostrado no caso selecionado, sem a necessidade do uso de onerosas proteínas recombinantes e/ou membranas não reabsorvíveis.

(Tabela1)

TÍTULO / AUTOR	TIPO DE ESTUDO	MÉTODO	RESULTADO	CONCLUSÃO
Chin Symphysis Bone, Allograft, and Platelet-Rich Fibrin: Is the Combination Effective in Repair of Alveolar Cleft? ATTAR BM, et al. 2016	Ensaio Clínico Duplo cego Randomizado	+ osseo alogênico + L-PRF;	, , ,	adequado para



Pain after mandibular ramus block harvesting and lateral ridge augmentation with and without involvement of platelet-rich fibrin: a randomized controlled trial HARTLEV, J et al. 2021	Ensaio Clínico Duplo cego Randomizado	aumento de rebordo ósseo. Grupo teste (n=14) e Grupo controle (n=13). No grupo teste enxertos ósseos autógenos cobertos com membranas de PRF. No grupo controle, enxertos heterógenos cobertos c/membrana de colágeno reabsorvível. A dor foi registrada pelo paciente em escala visual analógica (VAS), de hora em hora no dia da cirurgia e diariamente por 7 dias.	A média (média ± desvio padrão) da pontuação máxima de dor durante todo o período de observação foi semelhante nos grupos teste (13,6 ± 13,5) e controle (21,0 ± 19,9) (P = 0,17).	A adição de membranas PRF ao resultou em uma percepção de dor menor, com diferença estatisticamente significante apenas no 1º dia de pósoperatório.
Three-Dimensional Reconstruction of the Posterior Mandible After Implant Removal: A Case Report of a Simplified Protocol. SUMENIAN ,J; CHOUKROUN, J. 2018	Relato de Caso	Paciente 43 anos, com peri-implantite grave na mandíbula esquerda e atrofia óssea após a remoção do implante. O aumento de crista utilizando uma combinação de malha de titânio para manter o espaço foi feito combinado com um aloenxerto reidratado em fibrina rica em plaquetas (PRF).	Tanto a regeneração óssea vertical quanto a horizontal foram alcançadas com um ganho ósseo de 8,2 mm em altura. Em seguida, implantes de 3 × 10 mm foram colocados com sucesso.	A técnica mostrou drástica mudança óssea vertical e horizontal. Um ganho da região posterior da mandíbula, sem a necessidade de osso autógeno, onerosas ptns recombinantes e/ou membranas não reabsorvíveis.
	Ensaio Clínico Duplo cego Randomizado	50 pacientes submetidos a exodontias e Grupos A) tratados com CGF; Grupo B) coágulo. Após 10 dias, 01 e 03 meses, cor e textura	0,05); reduções foram observadas nas larguras dos rebordos em 1 e 2 mm apical à crista (p <	A aplicação de CGF após exodontias pode reduzir a reabsorção óssea



formação óssea. O teste t ou teste U de Mann-Whitney foi usado para comparar os dados(P≤ 0,05).

CONCLUSÃO

O estudo permitiu concluir que o uso de PRF mostra resultados favoráveis quando associado ou não a biomateriais ou a enxertos ósseos, acelerando o processo de cicatrização e fornecendo elementos auxiliares que contribuem para diferenciação celular, trazendo assim benefícios a neoformação do tecido ósseo perdido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1. De Andrade LS, Leite LP, Silva FBM, Resende RFB, Uzeda MJG. The use of platelet-rich fibrin concentrate in tissue healing and regeneration in dentistry. Int J Growth Factors Stem Cells Dent. 2018;1:23-6.
- 2. Attar BM, Naghdi N, Etemadi-Sh M, Mehdizadeh M. Chin Symphysis Bone, Allograft, and Platelet-Rich Fibrin: Is the Combination Effective in Repair of Alveolar Cleft? J Oral Maxillofac Surg. 2017; 75:1026-1035.
- 3. Oliveira MN, Hotza D, Henriques B, et al. The synergistic effect of platelet-rich fibrin (PRF) and bone substitutes. RevSALUS. 2021; 3 (2):69-80.
- 4. Chenchev IL, Ivanova VV, Neychev DZ, Cholakova RB. Application of platelet-rich fi brin and injectable plateletrich fi brin in combination of bone substitute material for alveolar ridge augmentation case report. Fol Med 2017;59(3):362-366.
- 5. Ma F, Lin Y, Sun F, Jiang X, Wei T. The impact of autologous concentrated growth factors on the alveolar ridge preservation after posterior tooth extraction: A prospective, randomized controlled clinical trial. Clin Implant Dent Relat Res. 2021;23(4):579–592.
- 6. Surmenian J, Choukroun J. Three-Dimensional Reconstruction of the Posterior Mandible After Implant



Removal: A Case Report of a Simplified Protocol. Clin Adv Period. 2018; 8(2):61-66.

- 7. Hartlev J, Nørholt SE, Schou S, Isidor F: Pain after mandibular ramus block harvesting and lateral ridge augmentation with and without involvement of plateletrich fibrin: a randomized controlled trial. Int. J. Oral Maxillofac. Surg. 2021; 50:384–390.
- 8. Hartlev J, Spin-Neto R, Schou S, Isidor F, Nørholt SE. Cone beam computed tomography

evaluation of staged lateral ridge augmentation using platelet-rich fibrin or resorbable collagen membranes in a randomized controlled clinical trial. Clin Oral Impl Res. 2019; 30:275–282.

9. Valladão CAA, Monteiro MF, Joly JC. Guided bone regeneration in staged vertical and horizontal bone augmentation using platelet-rich fibrin associated with bone grafts: a retrospective clinical study. Int J Impl Dent. 2020; 6:72-82.



Ampliação do diagnóstico diferencial: Miocardiopatia não compactada

Expanding the differential diagnosis: Noncompaction cardiomyopathy

Larissa Rovaris de Quevedo1*;
Bárbara Viegas Sanches Machado2

1.Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, Santa Catarina, Brasil

2.Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, Santa Catarina, Brasil

Contato para correspondência:

Nome: Larissa Rovaris de Quevedo

Filiação: Universidade do Sul de Santa Catarina
Endereço: Rua Waldir Tolentino Rosar, 34. São José, SC

Telefone: (48) 99654-1212 E-mail: larissa@quevedo.com.br

Abstract

Introduction: Noncompaction cardiomyopathy is a congenital disease that results from failure of myocardial compaction and has heterogeneous clinical manifestations: from asymptomatic to symptoms of heart failure.

Objective: To bring information about the etiology, diagnosis and treatment of this pathology, to broaden the medical look for cases that are outside the standards.

Case report: Young male patient, without known comorbidities or risk habits, who presents with sudden focal deficit. Family history reveals some heart disease. The electrocardiogram and imaging studies of the skull indicated an ischemic stroke, of probable thromboembolic origin. Following the investigation with echocardiography and cardiac resonance, heart failure was observed with reduced ejection fraction and intense endocardial trabeculation, with an increase in its refringence, predominating in the mid-apical segments and with the presence of flow in between. The team considered the condition as endomyocardial fibrosis and/or ventricular non-compaction.

Discussion: The prevalence of cardiomyopathy in the general population has not yet been determined, but as diagnostic methods improve, its importance is visible. However, the lack of knowledge about this disease, its similarity to other myocardial disorders and the limitation of the echocardiographic technique can lead to delay on the diagnosis.

Conclusion: It was concluded that there is a high probability of non-compaction cardiomyopathy and the importance of using highly accurate imaging methods for its identification.

Key words: Noncompaction cardiomyopathy; Cardiomyopathies; Congenital heart diseases; Echocardiogram; Magnetic resonance imaging.



Resumo

Introdução: A miocardiopatia não compactada é uma doença congênita, que resulta da falha na compactação do miocárdio e tem manifestações clínicas heterogêneas: de assintomáticos a sintomas de insuficiência cardíaca e tromboembolismos.

Objetivo:

Trazer informações sobre a etiologia, diagnóstico e tratamento desta patologia, para ampliar o olhar médico para casos que fogem dos padrões.

Relato de caso:

Paciente jovem masculino, sem comorbidades conhecidas ou hábitos de risco, que se apresenta com déficit focal súbito. A história familiar revela alguma cardiopatia. O eletrocardiograma e exames de imagem do crânio apontaram para acidente vascular encefálico isquêmico, de provável origem tromboembólica. Com o seguimento da investigação com ecocardiograma e ressonância cardíaca verificouse insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida e intensa trabeculação endocárdica, com aumento de sua refringência, predominando nos segmentos médio-apicais e com presença de fluxo em seu intermeio. A equipe encarou o quadro como endomiocardiofibrose e/ou não compactação ventricular.

Discussão:

A prevalência da miocardiopatia na população geral ainda não foi determinada, mas a medida que os métodos diagnósticos melhoram, é visível o crescimento de sua importância. Porém o pouco conhecimento sobre essa doença, sua semelhança com outras afecções miocárdicas e a limitação da técnica ecocardiográfica empregada fazem com que o diagnóstico seja postergado.

Conclusão:

Concluiu-se a grande probabilidade de miocardiopatia não compactada e reforçou-se a importância do conhecimento de sua apresentação clínica, mas principalmente aos exames de imagem.

Palavras-chave:

Miocardiopatia não compactada; Cardiomiopatias; Cardiopatias congênitas; Ecocardiograma; Ressonância magnética

Introdução:



A miocardiopatia não compactada é uma doença congênita, que resulta da falha na compactação do miocárdio entre a quinta e a oitava semana de vida embrionária1. Quando presente, geralmente está associada a outras anomalias cardíacas congênitas, sendo raro seu achado isolado sem outras alterações estruturais cardíacas associadas2.

As manifestações clínicas são muito variadas, de assintomáticos a sintomas de insuficiência cardíaca, arritmias e tromboembolismo3. O diagnóstico baseia-se na ecocardiografia, pela observação dos recessos intertrabeculares visualizados no ecocardriograma, como espaços no endocárdio; e ao Doppler, fluxo sanguíneo direcionado do espaço ventricular para esses recessos4-7. Porém, a ecocardiografia pode ser deficitária em visibilizar a região apical da melhor maneira, levando à subestimação do grau de não compactação ventricular esquerda3. Com isso, a ressonância cardíaca tornou-se o método de escolha para confirmar ou afastar o diagnóstico da MNC, pois fornece uma descrição mais detalhada da morfologia cardíaca em qualquer plano de imagem.

Relato do caso:

Trata-se de um paciente masculino, de 19 anos, que deu entrada no pronto atendimento, inconsciente, após episódio de síncope. Quando recobrou a consciência, apresentava hemiplegia à direita e afasia de Broca. Recebeu sintomáticos e foi liberado. Quatro dias após, evoluiu com cefaleia, vômitos e hipotonia, quando foi levado ao hospital.

Na anamnese da chegada, negou comorbidades conhecidas, exceto uma crise epilética não investigada aos 11 anos. Negou tabagismo, etilismo ou uso de drogas, afirmou praticar atividades físicas regularmente, sem sintomas. Na história mórbida familiar, um primo e um tio com "coração dilatado" na infância.

Ao exame físico, apresentou-se em estado geral regular e sinais vitais estáveis. À ausculta cardíaca apresentava ritmo cardíaco irregular. Ao exame neurológico, apresentava-se disártrico, sem outras alterações ou déficits focais.

O paciente realizou eletrocardiograma, que mostrou fibrilação atrial e uma isquemia subepicárdica em parede ântero-medial, então foi iniciada anticoagulação. Ao raio X de tórax revelou aumento da área cardíaca.



Figura 1. Eletrocardiograma revelando fibrilação atrial e isquemia subepicárdica em parede ântero-medial.

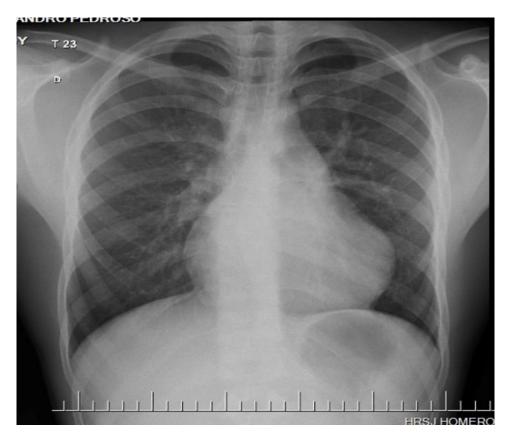
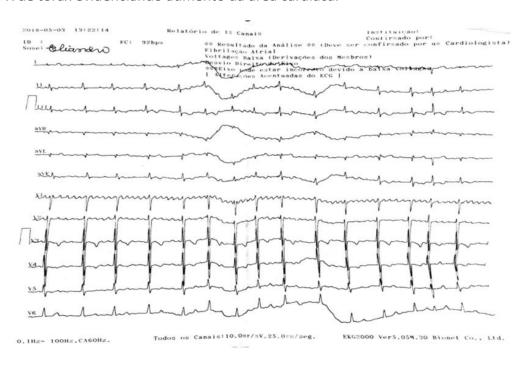


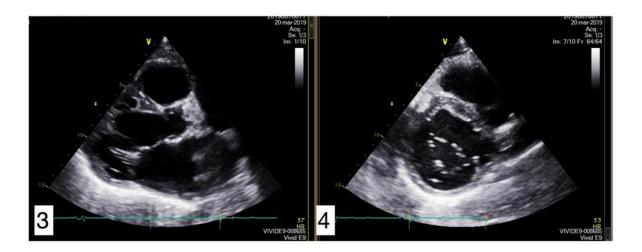
Figura 2. Raio X de tórax evidenciando aumento da área cardíaca.





Pesquisando o quadro neurológico, realizou tomografia e ressonância de crânio, que foram compatíveis com isquemia em território irrigado pela cerebral média. Ao Doppler de carótidas não apresentou alterações.

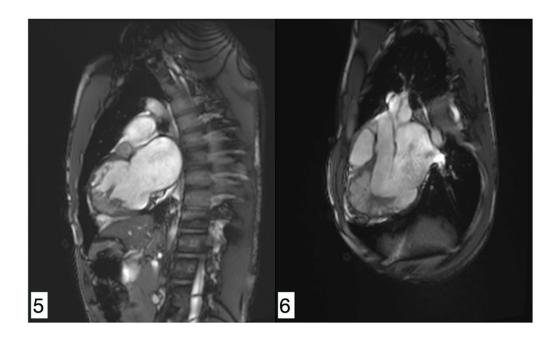
Seguiu-se, então, a investigação com ecocardiograma, concluiu-se que o paciente possuía disfunção sistólica e diastólica importantes do VE, hipocinesia difusa, presença de fibrose em região apical de VE, hipertensão pulmonar moderada, intensa trabeculação endocárdica, com aumento de sua refringência, predominando nos segmentos médio-apicais e com presença de fluxo em seu intermeio, sugerindo endomiocardiofibrose e/ou não compactação ventricular.



Figuras 3 e 4. Ecocardiograma evidenciando trabeculação, com fluxo sanguíneo em seu intermeio, fibrose em região apical de VE e comprometimento importante de função sistólica e diastólica de VE e VD.

Devido a essa suspeita, foi realizada ressonância magnética de coração, que estimou uma fração de ejeção de 16% pelo método de Simpson, e mostrou ausência de realce tardio, aumento importante da trabeculação do ventrículo esquerdo (relação de não compactado/ compactado de 5,1), associado a afilamento de suas paredes, sugestivos do diagnóstico de miocardiopatia não compactada





Figuras 5 e 6. Ressonância nuclear magnética mostrando intensa trabeculação do ventrículo esquerdo, com afilamento de suas paredes, evidenciando relação de miocárdio não compactado/ compactado de 5,1.

Após a cardioversão elétrica da FA com sucesso, o paciente foi avaliado pela equipe da arritmia devido a miocardiopatia complexa e risco de arritmias graves, assim optou-se por implante de CDI e instituição de tratamento clínico da alta com rivaroxabana, amiodarona, sacubitril com valsartana, espironolactona e carvedilol.

No seguimento, em 10 meses, evoluiu com melhora dos déficits neurológicos, recuperou função ventricular (de 16% para 40%), e retomou suas atividades habituais em classe funcional 1. Porém persistiu com as alterações estruturais ecocardiográficas.

Discussão

Em pacientes sintomáticos, o curso da doença geralmente é aquele de deterioração progressiva da função cardíaca. Geralmente a doença tem início insidioso, com certa hipertrofia ventricular compensatória e dilatação ventricular esquerda assintomática2. No caso apresentado, a manifestação primária se deu por um evento tromboembólico marcante, principalmente pela idade do paciente e ausência de outros comemorativos para acidente vascular encefálico isquêmico. A suspeita de anormalidades cardíacas estruturais deve ser sempre investigada na presença de tais nuances clínicas,



como a do paciente relatado. O fluxo investigativo de eventos tromboembólicos como esse, quase que invariavelmente, em algum momento deve passar pela ecocardiografia. Por ser um método que depende do operador, é de suma importância que os ecocardiografistas conheçam a patologia em questão, para que prontamente possam identificá-la.

Para o diagnóstico da miocardiopatia não compactada, os critérios diagnósticos comumente utilizados são aqueles propostos por Jenni e cols4:

- Ausência de anormalidades cardíacas coexistentes;
- Espessamento segmentar da parede miocárdica do ventrículo esquerdo com duas lâminas: uma lâmina epicárdica fina e uma lâmina endocárdica espessa com proeminentes trabeculações e recessos profundos. A razão do miocárdico não compactado com miocárdico compactado no final da sistole é > 2:1;
- Localização das trabéculas geralmente nas paredes apical/lateral, média/inferior do ventrículo esquerdo. A maioria dos segmentos não compactados é hipocinética.
- Pelo Doppler colorido pode ser identificado fluxo entre os recessos intertrabeculares

Apesar do bom preparo do médico, ainda existem limitações técnicas intrínsecas ao método da ecocardiografia, como por exemplo a dificuldade de visualização do ápice, que pode levar à subestimação do grau de não compactação ventricular esquerda3. Outras modalidades de imagem como a ressonância magnética, o método mais escolhido, tomografia computadorizada e ventriculografia esquerda podem esclarecer a suspeita clínica nos casos em que a ecocardiografia seja insuficiente3. A ressonância cardíaca tornou-se o método de escolha para confirmar ou afastar o diagnóstico da MNC, pois fornece uma descrição mais detalhada da morfologia cardíaca em qualquer plano de imagem3.

A terapia para pacientes como o apresentado é a abordagem das principais complicações: tromboembolismo, arritmias e insuficiência cardíaca progressiva5. A melhora clínica do paciente e dos seus parâmetros de imagem reforçam o êxito de seu tratamento.

Conclusão

Concluiu-se a grande probabilidade de miocardiopatia não compactada. Ainda faz-se necessário seguimento com novo ecocardiograma e nova ressonância magnética para exclusão de diagnóstico diferencial de miocardite com apresentação atípica de descompactação miocárdica. A melhora clínica do paciente reforça, a importância da ampliação das possibilidades diagnósticas e principalmente o conhecimento da patologia frente a apresentações incomuns em exames de imagem.



Referências:

- 1. Nascimento CU, Pacagnelli FL, Vanderlei FM, Campioni JO, Araújo AF, Bosso CECN, Vanderlei LCM. Miocardiopatia não compactada: relato de caso. Arq. Ciênc. Saúde 2017 jan- mar; 24(1) 03-06
- 2. Pott Junior H, Ferreira MCF. Miocárdio não compactado de ventrículo esquerdo: relato de caso com estudo de necropsia. J Bras Patol e Med Lab. 2009;45(5):401-405. doi:10.1590
- 3. Rosa LV, Salemi VMC, Alexandre LM, Mady C. Miocardiopatia Não Compactada uma Visão Atual. Arq Bras Cardiol 2011; 97(1):e13-e19.
- 4. Jenni R, Oechslin E, Schneider J, Attenhofer Jost C, Kaufmann PA. Echocardiographic and pathoanatomical characteristics of isolated left ventricular non-compaction: A step towards classification as a distinct cardiomyopathy. Heart. 2001;86(6):666-671. doi:10.1136
- 5. Ritter M, Oechslin E, Sutsch G, Attenhofer C, Schneider J, Jenni R. Isolated noncompaction of the myocardium in adults. Mayo Clin Proc. 1997; 72 (1): 26-31.
- 6. Rohde LEP, Montera MW, Bocchi EA, et al. Diretriz brasileira de insuficiência cardíaca crônica e aguda. Arq Bras Cardiol. 2018;111(3):436-539. doi:10.5935/abc.20180190



Transexualidade e reposição hormonal: da estética às repercussões clínicas.

Transsexuality and hormone replacement: from aesthetics to clinical repercussions.

Davi Silveira Guerra¹, Andressa Suelen Melo Brito¹, Ana Paula Santos de Assis¹, Isadora Ferreira Pacheco Ribeiro¹, Marco Orsini².

1 - Graduando(a) do curso de Medicina pela Universidade Iguaçu (UNIG).

2 - Docente no curso de Medicina na Universidade Iguaçu (UNIG).

Autor correspondente:

Nome: Ana Paula Santos de Assis.

Endereço: Avenida Abílio Augusto Távora, 1900, apto 906, Jardim Alvorada, Nova Iguaçu, 26265-090.

Telefone: (21) 9 9746-4136.

E-mail: assisanapaulamedicina@gmail.com.

Resumo:

Introdução: a reposição hormonal é uma forma de tratamento para indivíduos que não se identificam com o seu sexo biológico. Em vista disso, a terapia é uma maneira de "reconhecimento" social de acordo com o gênero identitário. Objetivo: discutir sobre as implicações da hormonioterapia em pacientes submetidos ao tratamento. Metodologia: atualização da literatura com base em artigos científicos compreendidos entre 2012 e 2022, nos principais bancos de dados de saúde como PubMed, SciELO, LILACS, MedLine como também nas principais literaturas teórico-sociais sobre o assunto, nos idiomas português e inglês. Resultados: a partir da análise dos artigos selecionados, evidencia-se que a terapia hormonal atua diretamente na melhora da autoestima dos indivíduos, pois é uma forma de equiparar aparência à identidade de gênero. Entretanto, determinados efeitos colaterais devem ser levados em consideração. Conclusão: a escassez de profissionais capacitados a realizar o tratamento, torna a terapêutica inacessível na maioria das vezes ou mesmo inapropriada. Dessa forma, é fundamental para o sucesso do tratamento o acompanhamento do paciente por uma equipe multiprofissional de saúde.

Palavras-chave: transexualidade; hormonioterapia; processo transexualizador; implicações clínicas.

Abstract:

Introduction: Hormone replacement is a form of treatment for individuals who do not identify with their biological sex. In view of this, therapy is a way of social "recognition" according to gender identity. Objective: to discuss the implications of hormone therapy in patients undergoing treatment. Methodology: literature update based on scientific articles between 2012 and 2022, in the main health databases such as PubMed, SciELO, LILACS, MedLine as well as in the main theoretical-social literature on the subject, in Portuguese and English. Results: from the analysis of the selected articles, it is evident that hormone



therapy acts directly in improving the self-esteem of individuals, as it is a way of equating appearance with gender identity. However, certain side effects must be taken into account. Conclusion: The shortage of trained professionals to perform the treatment makes the therapy inaccessible in most cases or even inappropriate. Thus, it is essential for the success of the treatment to follow the patient by a multiprofessional health team.

Keywords: transsexuality; hormone therapy; transsexualizing process; clinical implications.

Introdução

O conceito ampliado de saúde da Organização Mundial de Saúde (OMS) nos traz uma visão de que este é "um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doenças"12.

Em vista disso, a transexualidade vem trazendo uma dinâmica totalmente nova de se enxergar o ser humano através do processo transexualizador, sobretudo no cerne da terapia hormonal. Nessa orientação, a medicina como a ciência que cuida da saúde das pessoas, se faz fundamental para articular as melhores alternativas a fim garantir um tratamento adequado e humanizado a essas pessoas11.

A terapia hormonal tem como objetivo mitigar a quantidade hormonal endógena e, consequentemente, estabilizar níveis hormonais compatíveis com o gênero que a pessoa em tratamento se identifica. Além disso, busca desenvolver características sexuais secundárias, promover qualidade de vida e garantir uma identidade de gênero3.

Nesse viés, proporcionar uma "aparência" mais compatível com o gênero identitário, permeia uma perspectiva psicossocial, com inclusão. O tratamento deve ser feito de forma cautelosa, a partir do acompanhamento endocrinológico e psicológico, com intuito de reduzir os efeitos negativos que possam gerar e, desse modo, garantir uma melhor qualidade de vida para esses pacientes3.

Nas terapias hormonais para o processo transexualizador, bem como em toda terapia hormonal, se faz relevante observar as interações entre os hormônios utilizados, suas alterações fisiológicas e possivelmente adversas a fim de buscar uma terapia adequada para cada indivíduo, de forma a minimizar qualquer possibilidade de danos ao paciente. Com isso, a hormonioterapia é uma prática que vem sendo discutida e analisada, sendo importante ressaltar a importância dos profissionais de saúde, de forma íntegra e multidisciplinar, durante a abordagem e o acolhimento do indivíduo7.

O presente trabalho tem por objetivo discutir como as terapias hormonais, para indivíduos transsexuais, estão sendo realizadas nos últimos quatro anos, bem como sua interação com a prática médica e seus impactos clínicos observados nas literaturas disponíveis. Por conseguinte, esse estudo objetiva orientar a necessidade de um cuidado adequado da população que demanda desse tratamento.



Materiais e Métodos:

Para a composição desta revisão de literatura, foram selecionados vinte e oito artigos científicos, dentre os quais doze escolhidos são tidos como base para a elaboração excerto supracitado. O período de busca dos dados foi compreendido entre os anos de 2012 a 2022. Para isso, foram utilizados os principais bancos de dados de saúde gratuitos, à exemplo do PubMed, SciELO, LILACS, MedLine, como também nas principais literaturas teórico-sociais sobre o assunto.

Os termos de busca utilizados foram expressões como "transexualidade", "hormonioterapia", "processo transexualizador" e "implicações clínicas".

Foram realizadas leituras sucintas e aprofundadas sobre o tema, seguindo critérios de elegibilidade como leitura de títulos e métodos de inclusão, além de artigos que abordassem de forma compacta as implicações da hormonioterapia no processo transexualizador.

Resultado e Discussão

A transexualidade possui uma definição orgânica, por estar em constante modificação, sendo ainda muito debatida a partir de questões sociais da contemporaneidade. Nos termos de Bento (2006), "o que faz um sujeito afirmar que pertence a outro gênero é um sentimento". Dessa maneira, de forma cautelosa, pode-se entender a transexualidade como uma identidade de gênero em que o indivíduo não se identifica com o biológico. Assim, o debate no campo da Medicina se faz fundamental tanto pelo cuidado com a saúde mental de indivíduos como pela possibilidade de tornar "corpos transexuais possíveis", sobretudo, no contexto em que o processo transexualizador adentra aos modos de vida por meio da hormonioterapia diante das suas repercussões clínicas2.

Nesse sentido, vale destacar o processo como modificador corporal e psicológico desses indivíduos que fazem o tratamento tanto de forma assistida como por automedicação6.

A hormonioterapia pode ser definida como uma remodelação corporal realizada a partir da administração hormonal, buscando adequar o indivíduo ao gênero que se identifica e, consequentemente, atenuar os traços sexuais secundárias do sexo biológico. Esse processo pode ser realizado pela administração de esteroides sexuais (primeira fase para atribuir as características sexuais secundárias do sexo pretendido), além de atenuar o nível hormonal endógeno e ajustar os níveis hormonais correlacionados com os do gênero oposto3.

O monitoramento clínico e laboratorial é essencial para avaliar, acompanhar, detectar e tratar as possíveis comorbidades causadas pelo tratamento, com o intuito de remodelar a terapia medicamentosa, adequando a terapia hormonal às necessidades do paciente9.



A transição de gênero deve ser prescrita e acompanhada por um endocrinologista especializado. É aconselhável que o monitoramento seja feito entre três a quatro vezes no primeiro ano de tratamento e nos anos seguintes uma ou duas vezes, segundo as recomendações da Endocrine Society10.

Dependendo da terapia hormonal, é importante quantificar os níveis de testosterona ou progesterona, de acordo com o paciente (masculino ou feminino), e avaliar a proporção de hemácias sanguíneas com o propósito de prevenir eritrocitose5.

Observaram-se efeitos adversos resultantes da terapia hormonal em transexuais femininos-masculinos. Em primeiro ponto, observou-se que a testosterona diminui os níveis de HDL (high-density lipoprotein) e aumento de triglicerídeos. Nos grupos tratados com ésteres de testosterona, ocorreu uma diminuição do colesterol total e LDL (low-density lipoprotein); já nos tratados com undeanoato de testosterona, efeitos mais favoráveis no colesterol-HDL foram identificados. Logo, nota-se alterações favoráveis nos perfis lipídicos de triglicerídeos e colesterol-HDL3.

Também foram analisados alguns fatores de risco para pacientes que fizeram terapia com testosterona. Dentre esses encontra-se o aumento de peso com acúmulo de gordura visceral, um sinalizador de risco cardiovascular. Porém, observou-se a diminuição da gordura subcutânea. Os marcadores inflamatórios e fatores de coagulação, aumentados durante tal terapia, interferem no risco cardiovascular. Níveis plasmáticos elevados de homocisteína estão associados a um maior risco aterosclerótico e tromboembólico3.

Concluiu-se, que os candidatos transexuais em que houve administração de estrogênios orais tiveram um aumento significativo destes componentes durante os primeiros quattro meses de tratamento, com declínio para níveis basais seis meses depois8.

Questões médicas específicas devem ser valorizadas no que diz respeito às terapias de reposição hormonal nos pacientes supracitados, com destaque às repercussões na saúde mental do indivíduo, estabelecendo-se uma relação desde sua aparência física até ao meio ao qual está inserido10.

No que diz respeito à atualidade, a determinação de sua identidade de gênero, repercute, por si só, em inúmeras variáveis psicológicas pré-existentes. A dificuldade ou incapacidade na articulação do gênero biológico garante aos pacientes repercussões psicológicas intrínsecas a diferentes distúrbios que afetam a psique humana, como o Transtorno Obsessivo Compulsivo 10.

Infere-se, a multidisciplinaridade no tratamento preconizado a estes pacientes, bem como amplo apoio e suporte de profissionais capacitados na área da Saúde Mental. O tratamento hormonal, sobretudo, oferece riscos à saúde mental e psicológica do paciente em vista dos resultados, anteriormente esperados, que são obtidos com base no efeito hormonal, à exemplo do crescimento mamário, alteração nítida na fáscie, redistribuição de gordura corporal, rarefação de pêlos, dentre outras7.



Vale ressaltar, que estes pacientes podem ser acometidos por alterações na psique, como depressão e ansiedade após o tratamento, repercutindo diretamente nos desafios que esta população deve enfrentar, além do desgaste emocional. A prevalência de transtornos mentais é comum na população transexual. Isso se deve, principalmente, aos valores sociais negativos. É notória a importância no tratamento hormonal nestes pacientes em vista de sua aceitação, o que favorece e possibilita a redução nestes índices1.

Conclusão

A hormonioterapia é um tratamento que auxilia transexuais a recuperarem sua autoestima à nível psicológico, social e sexual, para aqueles que não se identificam com o seu sexo biológico. É importante que seja realizada de maneira adequada para que os problemas adversos causados pela medicação sejam menos danosos aos indivíduos, possibilitando, assim, uma transição que proporcione qualidade de vida a partir da identidade do transgênero com o corpo.

Referências bibliográficas

- 1. Bento, Berenice. A reinvenção do corpo: sexualidade e gênero na experiência transexual. Rio de Janeiro: Garamond Universitária, 2006. 251p.
- 2. Filipa D, De S, Dias P. Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, Trabalho Final do 6° ano Médico com vista à atribuição do grau de mestre no âmbito do ciclo de estudos de Mestrado integrado em Medicina; Transexualismo e Endocrinologia Artigo de revisão Área Científica de Endocrinologia; trabalho realizado sob a orientação de Dra. Maria Margarida Santos Antunes Catarino Bastos Ferreira e Profa. Dra. Manuela Rebelo Carvalheiro, 2012.
- 3. Jett S, Malviya N, Schelbaum E, Jang G, Jahan E, Clancy K, et al. Endogenous and Exogenous Estrogen Exposures: How Women's Reproductive Health Can Drive Brain Aging and Inform Alzheimer's Prevention. Frontiers in Aging Neuroscience; 2022.
- 4. John S, Organization PAH. Blueprint for the Provision of Comprehensive Care for Trans Persons and their Communities in the Caribbean and Other Anglophone Countries, 2014.
- 5. OMS retira transexualidade da lista de doenças e distúrbios mentais [Internet]. Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos, 2022.
- 6. Rando A. A reinvenção do corpo: sexualidade e gênero na experiência transexual. www.academia.edu, 2003.
- 7. Safer JD, Tangpricha V. Care of the Transgender Patient. Annals of Internal Medicine, 2019.
- 8. Tosteson ANA, Gabriel SE, Kneeland TS, Moncur MM, Manganiello PD, Schiff I, et al. Has the Impact of Hormone Replacement Therapy on Health-Related Quality of Life Been Undervalued? Journal of Women's Health & Gender-Based Medicine, 2000.



- 9. Transgênero: Posicionamento Conjunto; SBEM, 2019.
- 10. T'Sjoen G, Arcelus J, Gooren L, Klink DT, Tangpricha V. Endocrinology of Transgender Medicine. Endocrine Reviews, 2018.
- 11. Winter S, Diamond M, Green J, Karasic D, Reed T, Whittle S, et al. Transgender people: health at the margins of society. The Lancet, 2016.
- 12. Zahar SEV, Aldrighi JM, Pinto Neto AM, Conde DM, Zahar LO, Russomano F. Qualidade de vida em usuárias e não usuárias de terapia de reposição hormonal. Revista da Associação Médica Brasileira, 2005.





A dieta como principal aliada no tratamento da síndrome dos ovários policísticos: revisão integrativa de literatura

Diet as the main ally for the treatment of polycystic ovarian syndrome: Integrative literature review

Mariana Reis de Souza Freitas¹; Yasmin Faria Menezes Castro Santos²; Amanda Menescal Sias Lins³

RESUMO

Introdução: A síndrome do ovário policístico é um distúrbio metabólico que tem como principal característica a formação de cistos nos ovários devido a um desequilíbrio nos níveis de androgênios, que se elevam e manifestam no organismo feminino através de efeitos colaterais, como queda de cabelo, hirsutismo, mudanças no aspecto da pele, além de uma menstruação irregular e até mesmo a infertilidade. Modelo de estudo: Revisão integrativa de literatura. Objetivos: Analisar a correlação existente entre a alimentação balanceada, de baixo índice glicêmico, com a redução dos sinais e sintomas evidentes na síndrome dos ovários policísticos entre mulheres, em idade fértil, de 10 a 49 anos. Metodologia: A pesquisa foi realizada nas bases de dados National Library of Medicine (PubMed), Scientific Eletronic Library Online (SciELO) e Google Acadêmico. Resultados: Ao final, 6 artigos do período de 2011 a 2021 foram selecionados para serem analisados e percebeu-se que há, de fato, uma relação complexa de inter-relação entre diferentes fatores nutricionais e condições endócrinas. Conclusão: Não há um tratamento padrão ouro a ser seguido, visto que a síndrome é multifatorial e ainda não completamente conhecida. Contudo, é consenso que a primeira linha a ser escolhida é baseada em hábitos de vida saudáveis, com adoção de atividade física regular e alimentação balanceada, principalmente com alimentos ricos em fibras e de baixo índice glicêmico.

Palavras-chaves: síndrome dos ovários policisticos; qualidade de vida; dieta; saúde da mulher

ABSTRACT

Background Polycystic ovary syndrome is a metabolic disorder whose main characteristic is the formation of cysts in the ovaries due to an imbalance in androgen levels, which rise and manifest in the female body through side effects such as hair loss, hirsutism, changes in the appearance of the skin, in addition to irregular menstruation and even infertility. Methods: Integrative literature review. Objectives: To analyze the correlation between a balanced diet, with a low glycemic index, with the reduction of signs and symptoms evident in polycystic ovary syndrome among women of childbearing age, from 10 to 49 years old. Methodology: The research was performed in the National Library of Medicine (PubMed), Scientific Electronic Library Online (SciELO) and Google Scholar databases. Results: In the end, 6 articles from 2011 to 2021 were selected to be analyzed and it was noticed that there is, in fact, a complex interrelationship between different nutritional factors and endocrine conditions. Conclusion: There is no gold standard treatment to be followed, as the syndrome is multifactorial and not yet fully understood.



However, there is a consensus that the first line to be chosen is based on healthy lifestyle habits, with the adoption of regular physical activity and a balanced diet, especially with foods rich in fiber and low glycemic index.

Keywords: polycystic ovarian syndrome; quality of life; diet; women's health

INTRODUÇÃO

A síndrome do ovário policístico é um distúrbio metabólico que tem como principal característica a formação de cistos nos ovários devido a um desequilíbrio nos níveis de androgênios, que se elevam e manifestam no organismo feminino através de efeitos colaterais, como queda de cabelo, hirsutismo, mudanças no aspecto da pele, além de uma menstruação irregular e até mesmo a infertilidade.

A presença da síndrome pode ser um desafio para as mulheres, inclusive para a sua autoestima, uma vez que não é fácil ter a sua aparência modificada e passar pela frustração de tentativas falhas na busca pela gravidez. Além das alterações físicas, é comum diagnosticar distúrbios emocionais entre pacientes com essa condição.

O ponto de partida para a escolha do melhor tratamento é analisar a queixa principal da paciente. Ou seja, é necessário saber se a paciente está buscando um tratamento para infertilidade ou um tratamento para o hiperandrogenismo e distúrbios menstruais. Em pacientes com sobrepeso ou obesidade, é importante começar o tratamento pelo emagrecimento, pois, com a redução do peso, há uma melhora na irregularidade menstrual, além de aumentar a resposta à indução da ovulação e reduzir a chance de possíveis complicações obstétricas.

Embora não existam grandes estudos randomizados de exercícios na SOP, a terapia por exercício, isoladamente ou em combinação com intervenção dietética, melhora a perda de peso e reduz fatores de risco cardiovascular e risco de diabetes no geral.

Dietas ricas em fibras reduzem os níveis de estrogênio em mulheres e acredita-se que uma alimentação com baixo teor de fibras possa levar ao aumento das concentrações de estrogênio e androgênios circulantes. Uma dieta rica em carboidratos refinados, como alimentos ricos em amido e açucarados, podem piorar a resistência a insulina e está associado ao aumento de doenças coronarianas. A alimentação com dieta hipocalórica rica em proteínas, com baixo índice de glicemia, pode ser benéfica para redução do peso corporal e, consequentemente, melhora das alterações associadas com a síndrome. Estas dietas contribuem para a redução mais efetiva de peso, somando ao maior poder saciedade das proteínas, se comparadas a carboidratos e lipídios

Dessa forma, é necessário a análise de literaturas atuais para, a partir de evidências científicas, compreender como a alimentação pode afetar de forma positiva no tratamento da SOP.



OBJETIVOS

Fazer uma revisão da literatura científica sobre a síndrome dos ovários polícisticos. Além de um estudo sobre a correlação existente entre a alimentação balanceada, de baixo índice glicêmico, com a redução dos sinais e sintomas evidentes na síndrome dos ovários policísticos entre mulheres, em idade fértil, de 10 a 49 anos.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa de literatura, dessa forma, o fundamento do estudo foi feito através de uma análise da literatura existente. A revisão de literatura possui como objetivo e finalidade sintetizar as evidências disponíveis sobre o assunto para que seja promovida uma melhor compreensão do mesmo, além de novas pesquisas e discussões a respeito do tema abordado.

Essa pesquisa tem como objetivo principal responder ao questionamento: "É possível reduzir os sinais e sintomas da SOP com hábitos de vida saudáveis?" visto que mulheres portadoras de SOP tem maior risco para desenvolver obesidade, infertilidade, diabetes mellitus tipo 2, doenças cardiovasculares, esteatose hepática, apneia do sono, depressão e câncer de endométrio. (Legro, 2013)

Para busca nas bases de dados foram utilizadas palavras-chave que objetivam o tema esperado, sendo tais palavras: síndrome dos ovários policisticos, hábitos de vida, dieta, saúde da mulher. Além dessas, foram utilizadas os correspondentes dessas palavras em inglês: polycystic ovarian syndrome, quality of life, diet, woman's healthy.

Os artigos foram selecionados de acordo com uma avaliação prévia envolvendo a temática sobre o tema analisado. Posteriormente foi realizada uma leitura cuidadosa sobre os artigos selecionados de forma a atingir os objetivos pretendidos.

A pesquisa foi realizada nas bases de dados National Library of Medicine (PubMed), Scientific Eletronic Library Online (SciELO) e Google Acadêmico. Foram utilizados os idiomas português e inglês nos quais os estudos estavam disponíveis em textos completos e que tivessem sido realizado nos últimos 10 anos (2011- 2021), com a faixa etária de mulheres em idade fértil de 10 a 49 anos. A presente revisão de literatura foi realizada entre Fevereiro de 2022 a Maio de 2022.

RESULTADOS

Os artigos foram organizados conforme a data de publicação, de forma decrescente dos mais recentes aos mais antigos, respeitando o período de tempo de 2011-2021.

ANO AUTOR RESULTADOS E CONCLUSÕES 2021 CAMPOS A. E. et al. De acordo com o artigo, a prática frequente de exercício físico tem demonstrado importância terapêutica, evidenciando resultados positivos em aspectos relacionados à composição corporal, parâmetros metabólicos, além da função reprodutiva. Além disso, observou que o sintoma de obesidade esteve associado a sentimento de tristeza e



ansiedade, inclusive as mulheres tinham consciência da necessidade de mudar estilo de vida, mas não conseguiam fazê-lo e atribuíam a resistência às mudanças ao sentimento de ansiedade.

ANO	AUTOR	RESULTADOS E CONCLUSÕES
2021	XAVIER, ECS. et al.	Com base na literatura, viu-se que o controle de peso corporal e a composição dietética são importantes para melhorar a resposta hormonal da mulher com SOP e reduzir os riscos metabólicos associados. No manejo dietético, o controle do consumo de carboidrato está associado à melhora da glicemia, da RI da composição corporal e da inflamação crônica. 2019 SANTOS, T. S. et al. Nesse artigo, os autores indicam como a prevenção e a qualidade de vida podem beneficiar mulheres com síndrome dos ovários policísticos, além de melhores estratégias nutricionais para prevenção e tratamento da SOP. Dessa forma, constatou-se a importância de uma dieta com baixo teor de carboidrato para reduzir as concentrações de insulina em jejum e contribuir para a redução mais efetiva de peso, somando ao maior poder da saciedade das proteínas, se comparadas a carboidratos e lipídios.
2016	ANDRADE, VHLD. et al.	Mediante à literatura, foi concluído que o diagnóstico da SOP é fundamentalmente clínico. O tratamento da SOP é limitado ao controle dos sinais e sintomas, uma vez que a etiologia do distúrbio é desconhecida. 2015 BARACAT, EC. et al. De acordo com a literatura, é constatado que o excesso de insulina tem efeito direto sobre o ovário, estendendo a ação do LH na produção de andrógenos, determinando degradação adicional das proteínas que transportam esteróides androgênicos e fatores de crescimento.
2013	LEGRO, S. et al.	Nesse artigo, os autores tem por objetivo formular diretrizes práticas para o diagnóstico e tratamento da síndrome dos ovários policísticos. É sugerido que as estratégias de perda de peso comecem com dietas com restrição calórica para adolescentes e mulheres com SOP com sobrepeso ou obesidade. A perda de peso é benéfico para a disfunção reprodutiva e metabólica neste cenário.



DISCUSSÃO

Decorrente da análise de 6 artigos percebeu-se que há, de fato, uma relação complexa de interrelação entre diferentes fatores nutricionais e condições endócrinas.

Os artigos encontrados referentes a busca de 2011 a 2021 mostram que há um aumento de estudos relacionados ao tema conforme há um aumento dos diagnósticos de mulheres com a síndrome dos ovários policisticos. Constatou-se também, a dificuldade de encontrar estudos sobre essa temática que abordasse exclusivamente sobre a sociedade brasileira, hajavista que a síndrome metabólica ainda é de causa idiopática.

Dessa forma, fica evidenciado a importância dessa temática na sociedade brasileira atual, visto que, os estudos demostram que a dieta ocidental típica, rica em gordura e carboidrato refinado e pobre em fibras, induz a resitência a insulina e pode favorecer à obesidade. Além de aumentar o risco de diabetes tipo 2, doença cardiovascular e infertilidade.

CONCLUSÃO

A Síndrome dos Ovários Policísticos é um distúrbio crônico, endócrino e ginecológico que está intimamente ligado à resistência a insulina, sobrepeso, obesidade e infertilidade. Suas alterações clínicas e metabólicas estão relacionadas principalmente ao hiperandrogenismo.

Conclui-se que não há um tratamento melhor ou pior que outro para esta síndrome, haja vista seu amplo espectro de manifestações clínicas. É necessário entender a queixa principal da paciente e entender seus objetivos. A partir disso, é decidido a melhor abordagem. Contudo, é perceptível um consenso que a mudança de hábito de vida, por meio da reeducação alimentar e exercício físico, consiste no tratamento de primeira linha.

A perda de peso resultante favorecerá a queda dos androgênios circulantes, melhorando o perfil lipídico e diminuindo a resistência periférica à insulina. Dessa forma, contribuirá para o decréscimo no risco de aterosclerose, diabetes e regularização da função ovulatória.

Com isso, é de extrema importância a implementação da hábitos alimentares saudáveis, além da pratica concomitante de atividades físicas, a fim de reestabelecer a homeostase metabólica e reduzir, dessa forma, os sinais e sintomas, por vezes, prejudiciais à saúde da mulher.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, VHLD. et al. Current aspects of polycystic ovary syndrome: A literature review. Revista da Associação Médica Brasileira. 2016 Dec;62(9):867–71. Acesso em: 8 de maio 2022

BARACAT, EC. et al. Polycystic ovary syndrome: controversies and challenges. Revista da Associação Médica Brasileira. 2015 Dec;61(6):485–7. Acesso em: 8 de maio 2022

CAMPOS A. E. et al. (2021). O impacto da mudança do estilo de vida em mulheres com síndrome dos ovários policísticos. Revista Eletrônica Acervo Saúde, 13(2), e4354. Acesso em 13 de março 2022.

KATSIKIS, I. et al. Phenotypic expression, body mass index and insulin resistance in relation to LH levels in women with polycystic ovary syndrome. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol. 2011;156:181-5. Acesso em: 13 de março 2022

LEGRO, S. et al. Diagnostic and treatment of polycystic ovary syndrome: An Endrocrine Society practice guideline. The journal of clinical Endrocrinology & Metabolism, 2013. 4565-4592. Acesso em: 13 de março 2022

MOREIRA SN. et al. Qualidade de vida e aspectos psicossociais da síndrome dos ovários policísticos: um estudo qualiquantitativo. RevBrasGinecol Obstet. 2013; 35(11):503-10. Acesso em: 20 de maio 2022

PHELAN, N. et al. Hormonal and metabolic effects of polysunsaturated fatty acids in young women with polycystic ovary syndrome. Results from a cross-sectional analysis and a randomized, placebo-controlled, crossover trial. Am J Clin Nutr. V. 93, n3, p. 652-62, 2011. Acesso em: 13 de março 2022

ROCHA, M.P. et al. Dyslipidemia in women with polycystic ovary syndrome: incidence, pattern and predictors. Gynecol Endocrinol. 2011. pg. 814-9. Acesso em: 13 de março 2022

SANTOS, T. S. et al. Aspectos Nutricionais e Manejo Alimentar em Mulheres com Síndrome do Ovários Policísticos. Revista Saúde em Foco. Edição nº 11, 2019. Acesso em: 13 de março 2022

XAVIER, ECS. et al. Manejo dietético e suplementar na fisiopatologia da síndrome dos ovários policísticos. Research, Society and Development. 2021 Nov 25;10(15):e237101522975. Acesso em: 8 de maio 2022



Tecnologia na medicina:

A importância da inteligência artificial no processo de tomada de decisões

FERNANDES, Carolina1.
LELIS, Emilly Furtado2.
HENRIQUE, Gabriel Barros dos Santos3.
CANDIDO, Gabriel Paes4.
OLIVEIRA, Karine Gomes de Moura de5.
ABREU, Lohaine Santos6.
INACIO, Rosana7.
LEAL, Suzana8.
GOMES, Tainá Pereira9.
CARVALHO, Tayná de Paiva Marques10.
ARBEX, Thiago Freire11.

RESUMO

Os profissionais envolvidos no segmento da medicina devem tomar decisões ágeis e eficientes em diversos procedimentos realizados em seu cotidiano profissional. No entanto, a agilidade e a eficiência desses processos na área da medicina esbarram em desafios importantes, tais como: execução de diagnósticos eficazes com maior velocidade; ausência de mecanismos da área de tecnologia para a realização de procedimentos técnicos; aversão de muitos profissionais da área de medicina sobre o uso de soluções e ferramentas tecnológicas no processo de tomada de decisões; entre outros fatores relevantes. Esses desafios prejudicam a eficiência dos serviços realizados na área da medicina, e tornam-se graves pelo fato de envolver, em muitos casos, questões vitais, ou seja, decisões de vida ou morte de um paciente. Nesse sentido, verifica-se que a Inteligência Artificial é um recurso extremamente importante no sentido de aumentar a eficiência e a agilidade dos profissionais da medicina no processo de tomada de decisões. A Inteligência Artificial pode ser utilizada em diversas situações em benefício da saúde do ser humano, proporcionando relevantes resultados em diversos procedimentos da área de medicina. Ao examinar tal situação, esse estudo ressalta o problema de pesquisa a seguir: quais são as principais influências da inteligência artificial no processo de tomada de decisões na área de medicina? O objetivo geral é identificar as principais características da tecnologia no ambiente da medicina, com ênfase para os aspectos que indiquem o aumento de eficiência e agilidade nos procedimentos desse segmento. No que se refere ao estabelecimento de objetivos específicos, evidenciam-se: verificar aspectos conceituais referente a Inteligência artificial; investigar características técnicas sobre inteligência artificial; analisar as vantagens relacionadas a utilização da inteligência artificial no campo da Medicina. A Revisão Bibliográfica Narrativa, também conhecida por Revisão de Literatura, é o procedimento metodológico definido para esta pesquisa.

Palavras-chave: Gestão em Saúde. Inteligência Artificial. Medicina. Processo de Tomada de Decisões. Tecnologia.



Technology in medicine: The importance of artificial intelligence in the decision-making process

ABSTRACT

Professionals involved in the field of medicine must make quick and efficient decisions in various procedures performed in their professional routine. However, the agility and efficiency of these processes in the field of medicine face important challenges, such as: execution of effective diagnoses with greater speed; absence of mechanisms in the technology area to carry out technical procedures; aversion of many medical professionals to the use of technological solutions and tools in the decision-making process; among other relevant factors. These challenges jeopardize the efficiency of the services provided in the medical field, and become serious because, in many cases, they involve vital issues, that is, life or death decisions for a patient. In this sense, it appears that Artificial Intelligence is an extremely important resource in terms of increasing the efficiency and agility of medical professionals in the decision-making process. Artificial Intelligence can be used in different situations for the benefit of human health, providing relevant results in various procedures in the area of medicine. In examining this situation, this study highlights the following research problem: what are the main influences of artificial intelligence on the decision-making process in the medical field? The general objective is to identify the main characteristics of technology in the medical environment, with an emphasis on aspects that indicate increased efficiency and agility in procedures in this segment. With regard to the establishment of specific objectives, the following are evident: verifying conceptual aspects related to artificial intelligence; investigate technical characteristics of artificial intelligence; analyze the advantages related to the use of artificial intelligence in the field of Medicine. The Narrative Literature Review, also known as Literature Review, is the methodological procedure defined for this research.

Keywords: Artificial Intelligence. Decision-Making Process. Health Management. Medicine. Technology.

1 Introdução

Todo ser humano está suscetível a falhas e uma das áreas mais empenhadas em diminuir a ocorrência de erros é a medicina. Mesmo possuindo elevados conhecimentos em relação às patologias, considerando inúmeras informações acerca de sintomas, causas e históricos de pacientes, os profissionais envolvidos em procedimentos médicos podem cometer erros de avaliação e, por conseguinte, no processo decisório. Essas questões podem influenciar de modo negativo na intervenção, por exemplo, de patologia graves, sendo que em certos casos a terapia não é realizada a tempo de se evitar o seu desenvolvimento. Baseando-se no foco preventivo, a inteligência artificial é aplicada no segmento da medicina de forma estratégica para melhorar uma série de processos e resultados, com ênfase no aumento de eficiência, agilidade e qualidade de uma maneira geral (SOUZA; TALON, 2013).



A inteligência artificial teve seu 'start' inicial há cerca de 50 anos, e objetivava desenvolver estruturas computadorizadas semelhantes ao processamento de informação experienciado pelos seres humanos (WESTPHAL, 2003). No decorrer dos anos, inúmeras pesquisas e projetos colaboraram para o incremento da inteligência artificial. A inteligência artificial faz-se presente em inúmeras áreas do conhecimento, envolvendo uma série de procedimentos específicos, como por exemplo, Lógica Fuzzy, Redes Bayesianas e Redes Neurais Artificiais (PASSOS; MATIAS, 2014).

Mesmo sendo uma área que carece de muitas pesquisas e de aperfeiçoamento, a inteligência artificial voltada à medicina apresenta real potencial para melhorar o modo como os médicos avaliam situações e realizam o processo decisório, já que desde os aparatos mais rudimentares, a inteligência artificial tem mostrado substanciais resultados e que suscitam expectativas quanto ao seu emprego no campo da medicina (SANTOS, 2011). Com o desenvolvimento da medicina, observou-se a proliferação dos saberes científicos de modo jamais visto, sendo que, nem sempre todo o conhecimento agregado é assimilado pelo corpo médico.

Observa-se, na contemporaneidade, o fenômeno da divulgação e compartilhamento massivo de informações relacionadas às áreas da saúde, porém, ainda não se desenvolveu um algoritmo capaz de realizar de modo efetivo, uma varredura na rede com o objetivo de gerar um diagnóstico conciso acerca da enfermidade de um determinado paciente. Faz-se pertinente citar que, parte desta dificuldade está atrelada à singularidade própria de cada sujeito, contudo, um diagnóstico rápido poderia ser o diferencial entre a vida e a morte (SOUZA; TALON, 2013).

De fronte a esta questão, na sociedade contemporânea, nota-se o crescimento constante da essencialidade de diagnósticos médicos com extrema velocidade e precisão como resposta a demanda cada vez mais acentuada na área da saúde. Nesse ínterim, acredita-se que a inteligência artificial, tendo como aporte, um banco de dados com informações médicas, possa contribuir de modo substancial com os tratamentos (PASSOS; MATIAS, 2014).

Existem inúmeros estudos que objetivam aplicar a inteligência artificial na área médica fazendo-se uso de sistemas de suporte como forma de contribuir com a decisão do médico. Entretanto, estes sistemas ainda não estão sendo empregados com a frequência esperada. Pode-se observar inúmeras questões relacionadas com a problemática em questão: necessidade prévia de um sistema informatizado de históricos médicos; programas com interface complexas; excessivo desperdício de tempo no preenchimento de cadastros iniciais do paciente, sendo que, em muitos casos se necessite de uma resposta imediata por parte do profissional médico (SOUZA; TALON, 2013).

Ao examinar tal situação, esse estudo ressalta o problema de pesquisa a seguir: quais são as principais influências da inteligência artificial no processo de tomada de decisões na área de medicina? O objetivo geral é identificar as principais características da tecnologia no ambiente da medicina, com ênfase para os aspectos que indiquem o aumento de eficiência e agilidade nos procedimentos desse segmento. No que se refere ao estabelecimento de objetivos específicos, evidenciam-se: verificar aspectos conceituais



referente a inteligência artificial; investigar características técnicas sobre inteligência artificial; analisar as vantagens relacionadas a utilização da inteligência artificial no campo da Medicina. A Revisão Bibliográfica Narrativa, também conhecida por Revisão de Literatura, é o procedimento metodológico definido para esta pesquisa.

2 Inteligência Artificial: Conceitos e Aspectos Técnicos

A inteligência artificial é tecnologia que teve a sua criação nos anos de 1950 e que vem recebendo elevado destaque na imprensa midiática. A concepção atual que se tem acerca da IA deriva de diversos enlaces de diferentes áreas do conhecimento ocorridas no decorrer da história e que contribuíram de modo significativo para o seu desenvolvimento – matemática; neurociência; tecnologia da informação; entre outras diversas áreas relevantes (RUSSELL; NORVIG, 2004).

Criada no ano de 1956, uma das principais finalidades da inteligência artificial é fazer com que os equipamentos computacionais executem atividades inteligentes com base em algoritmos com características de alta complexidade, bem como por meio de procedimentos similares ao comportamento do ser humano – no sentido do pensamento, do raciocínio e, principalmente, na forma de solucionar problemas sem a necessidade de um comando humano (SOUZA; TALON, 2013).

A inteligência artificial é um vasto campo de conhecimento que busca organizar e automatizar tarefas efetuadas por pessoas e que demandam certa sapiência (RUSSELL; NORVIG, 2004). Desde a sua criação, a inteligência artificial tem sido utilizada pelos profissionais médicos. Cita-se a critério de exemplificação o Sistema Especialista Mycin criado na década de 1970. Este sistema era empregado como meio de dar informações e sugestões acerca do diagnóstico de pacientes com doenças infecciosas, desenvolvendo a sua linha de raciocínio com base em dados médicos fornecidos (SOUZA; TALON, 2013).

Embasando-se em 450 regras, o sistema contribuía com o diagnóstico de patologias como a bacteremia, meningite e cistite infecciosa, e fornecia explicações sobre os critérios utilizados para se chegar ao veredito final, ou seja, o diagnóstico (PY, 2009). No decorrer dos anos, o campo da inteligência artificial se estabeleceu como uma área específica no campo da Ciência da Computação. Alguns exemplos de sua aplicabilidade são: aprendizagem, raciocínio e para equacionar problemas (SILVA; VANDERLINDE, 2012).

Os inúmeros processos empregados à inteligência artificial decorrem do funcionamento, da lógica utilizada e, sobretudo, na saída que se espera dos algoritmos. Essas técnicas são classificadas em duas categorias: deterministas e não-deterministas (MORAIS, 2011). Em linhas gerais, a dissemelhança entre as duas categorias está relacionada às especificidades do ambiente ao qual o programa se encontra inserido. Nas técnicas deterministas, os algoritmos se moldam a ambientes cuja especificidade é a entrada de dados que podem ser pré- estipulados com diminuto ou nenhum grau de incerteza. Nesta categoria, são utilizados os seguintes tipos de algoritmos: Máquinas de Estados Finitos, Lógica Fuzzy e Sistemas Baseados em Regras (COSTA; MACHADO; MORAES, 2014).



As Máquinas de Estados Finitos se apresentam como algoritmos que que apresentam para o seu processamento todas as possibilidades da máquina armazenadas em nós de grafo, cujas ligações são os requisitos para que os estados sejam observados. Dizem respeito a estruturas que podem ser utilizadas para se controlar elevadores, semáforos e até protocolos de industrias (ALMEIDA; SILVA; ROSSI, 2010). Umas das formas de aplicação das MEF no setor da saúde é o jogo 'Uma aventura na Floresta da Dentolândia', cujo desígnio principal é gerar conscientização juntas às mães sobre a importância da saúde bucal para seus filhos (MORAIS, 2011).

A Lógica Fuzzy não só avalia os estados e busca uma resolução para eles, como da mesma forma, fornece dados acerca da precisão ou quão fidedigno é o estado. Deste modo, o sistema pode gerar uma parecer com uma graduação que pode ser: Muito alta, Alta, Baixa e Ideal (VILELA; SOUZA; GONÇALVES; SANTIAGO, 2013). O nível de certeza dos estados culminará a uma certa resposta. Um exemplo de sua utilização na área da saúde é um software estruturado para aparelhos móveis com o desígnio de contribuir com o diagnóstico de pacientes com suspeita de hérnia na região inguinal. Outro exemplo diz respeito a um modelo matemático com base no conceito Fuzzy para estabelecer o risco de cardiopatias (FERRETI; CASTANHO, 2012).

Quanto aos sistemas baseados em regras, tratam-se de sistemas especialistas, os quais realizam tomadas de decisões fundamentadas na troca de informações com as inúmeras regras do sistema. Essencialmente, sua função é apresentar um diagnóstico que se assemelhe ao efetuado por um especialista, a saber, um médico. Este sistema simula o processo decisório e oferece importantes diagnósticos. De modo contrário às técnicas deterministas, um sistema de inteligência artificial desenvolvido com um algoritmo não determinista tem a capacidade de se adaptar a situações imprevisíveis ou incertas. O nível de tratamento da incerteza irá depender de qual técnica será utilizada, o que possibilita que o sistema compreenda ao input e se adeque para melhor efetuar o output. Como representantes principais, cita-se as seguintes técnicas: Algoritmos Genéticos; Redes Bayesianas; RNA (COSTA; MACHADO; MORAES, 2014).

A técnica de Algoritmos Genéticos gera populações baseando-se na teoria darwiniana e da seleção natural, onde os dados obtidos são suscitados pela combinação de uma forma de DNA virtual dos pais (RUSSELL; NORVIG, 2004). Estes algoritmos permitem que o sistema adote decisões personalizadas baseando-se no ambiente em que está inserido. Os algoritmos genéticos são usualmente aplicados em sistemas que apresentam muitos impeditivos e que não podem ser representados de modo matemático (PACHECO, 1999).

Um exemplo de utilização de algoritmos genéticos na área da saúde é a pesquisa proposta por Passos e Matias, cujo desígnio era embasar o diagnóstico da doença obstrutiva coronariana, sendo utilizado como integrante de um sistema especializado no apoio ao diagnóstico de cardiopatias (PASSOS; MATIAS, 2014). A Rede Bayesiana é uma técnica complexa, e sua lógica faz uso de probabilidades. Sua estrutura diz respeito a um grafo onde as variáveis são representadas por nós e os arcos que os ligam



significam as suas dependências. Cada nó apresenta uma função que estabelece qual escolha se apresenta como a probabilisticamente mais correta (SAHEKI, 2005).

Um exemplo da utilização dessa metodologia é o SimDeCS – Simulador de Casos de Saúde, que permite a interação com o paciente num ambiente que apresenta modelagem do conhecimento disposta pela Rede Bayesiana e emprego de probabilidades para a geração de diagnósticos (COSTA; MACHADO; MORAES, 2014). RNA é a metodologia que busca reproduzir especificidades do encéfalo humano embasando-se no ambiente em que se encontra inserida. Esta tecnologia detém a habilidade de aprender a partir de exemplos, haja vista que possui uma cadeia de neurônios interconectados com funções específicas que, quando acionados, apresentam uma determinada função (RUSSELL; NORVIG, 2004).

De acordo com alguns autores, esta técnica está presente na área da saúde utilizando-se sistemas que buscam aferir a probabilidade da existência de soroprevalência da Hepatite A e para a checagem acerca da sensibilidade e da especificidade de questionários estruturados de varredura em alergia ocular (SANTOS; SEIXAS; PEREIRA; MEDRONHO, 2005; GOULART; TACLA; MARBACK; SOLÉ; JÚNIOR; PEREZ, 2006; SILVA, 2014).

Russell e Norvig (2013) afirmam que a inteligência artificial vem modificando e, deveras, incrementando de forma geral, o modo como o ser humano desenvolve as suas atividades, compreendendo a sua comunicação e aspectos práticos de seu trabalho. Os autores classificam a inteligência artificial em quatro principais sistemas – Quadro 1.

Quadro 1 – Inteligência Artificial – Classificação de quatro sistemas principais. Tipo de sistema Conceitos Sistemas que pensam como seres humanos Esforço para fazer os computadores pensarem. Máquinas com mentes, no sentido total e literal. Automatização de atividades associadas ao pensamento humano - tomada de decisões, resolução de problemas e aprendizado, por exemplo. Sistemas que pensam racionalmente Estudos das faculdades mentais pelo uso de modelos computacionais que torna possível perceber, raciocinar e agir. Sistemas que atuam como seres humanos A arte de criar máquinas que executam funções que exigem inteligência quando executadas por pessoas. Sistemas que atuam racionalmente A inteligência computacional é o estudo de projeto de agentes inteligentes.

Fonte: Russell e Norvig (2013, p. 16), adaptado pelo autor.

A inteligência artificial utiliza algoritmos que trabalham com dados, sendo esta a sua força impulsional. Os algoritmos empregues em inteligência artificial são constituídos de três principais famílias: machine learning; deep learning; processamento de linguagem natural. O sucesso atual e o franco aperfeiçoamento da inteligência artificial decorre em grande medida da utilização de dados provenientes de grandes centros de processamento de informações como a Big Data Analytics – avaliação e uso de gigantes grupos de dados, denominado como Big Data (SILVA, 2014).

Observa-se na sociedade contemporânea, a presença de grandes entidades estritamente voltadas para o desenvolvimento de estudos no campo da IA e que estão possibilitando substanciais mudanças na



sociedade como a conhecemos. O gerenciamento de dados, a privacidade e o trabalho colaborativo de diferentes entidades, como a The Boston Consulting Group (BCG) que desenvolve um trabalho colaborativo com o MIT examinando e explorando o constante aumento da utilização da inteligência artificial no cenário empresarial. Estes estudos avaliam os novos riscos e aspectos prejudiciais relacionados ao grau de dependência, perda de empregos e segurança, procurando contribuir acerca da compreensão de gerentes e indivíduos com poder decisório no cotidiano das organizações, para que consigam mesclar de modo coeso e assertivo as potencialidades presentes tanto na inteligência humana e quanto na inteligência artificial (SANTOS, 2017).

De maneira geral, a área da tecnologia é caracterizada como uma inteligência ubíqua, segmentada em três grupos principais: inteligência assistida; inteligência aumentada; inteligência autônoma. Esses três grupos são reconhecidos internacionalmente pela sigla IAAA (STONE; BROOKS; BRYNJOLFSSON; CALO; ETZIONI; HAGER; HIRSCHBERG; KALYANAKRISHNAN; KAMAR; KRAUS; LEYTON-BROWN; PARKES; PRESS; SAXENIAN; SHAH; TAMBE; TELLER, 2016).

A denominação 'ubíquo', de acordo com as regras de português no Brasil, tem o seguinte significado: onipresente. A inteligência artificial, mesmo em um estágio considerado incipiente, já se mostra como uma tecnologia cada vez mais frequente no cotidiano dos indivíduos, acessível e à disposição em quase todos os espaços. Disponível como a energia elétrica ou saneamento básico, sendo aos pouco integrada à sociedade como ferramenta básica de auxílio às necessidades humanas (SOCIETY, 2016).

A inteligência assistida defende a participação das pessoas por trás de toda ação automatizada. Este posicionamento demanda de princípios que advogam a importância de se ter indivíduos em papel ativo no processo de tomada de decisão, sendo que a inteligência artificial executa as tarefas conforme programas pelo humano, sendo utilizada como forma de otimizar as atividades já realizadas, recebendo como atribuições a execução de tarefas repetitivas e com alto nível de padronização. Cita-se à critério de exemplificação, a utilização de IA em linhas de montagem de fábricas automatizadas, maximizando dessa forma, a produção e eximindo o ser humano de atividades repetitivas, deixando-o livre para exercer a sua função de ser cognoscente (SILVA, 2014).

Assim como na indústria, inteligência artificial está presente no comércio, onde certas marcas fazem uso dessa ferramenta para estabelecer comunicação com seus clientes sanando dúvidas simples e possibilitando que a inteligência humana se concentre em atendimentos que requerem mais sofisticação. A inteligência artificial não somente responde a certos questionamentos como também pode estabelecer um diálogo com o consumidor. Esta tecnologia é denominada como ChatBot, que além de manter conversação pode transferir o processo para outro setor quando perceber que o assunto tratado não diz respeito à sua programação específica (SANTOS, 2017).

Em relação à inteligência aumentada, trata-se do conceito de um sistema de computador que auxilia o pensamento humano e sugestiona o emprego da tecnologia como suporte e não substituição do homem no trabalho. A inteligência aumentada objetiva elevar a capacidade de processamento humano, haja vista



que os sistemas buscam replicar o escopo completo de inteligência humana. A inteligência aumentada apresenta um grande potencial de desenvolvimento, pois é visível em uma realidade próxima, sendo possível visualizar a inteligência artificial contribuindo com os médicos a avaliarem os dados médicos e o histórico de seus pacientes; os indivíduos a terem respostas sobre seguros, carga tributária e programas sociais; os estudantes e docentes utilizarem para estruturar processos de ensino-aprendizagem mais efetivos; as organizações financeiras a efetuarem melhores decisões sobre risco e fraude; utilizada para equacionar os problemas de segurança pública, ambientais e da sociedade de um modo geral (CLABURN, 2015).

Quanto à inteligência autônoma, esta trata-se da concepção de máquinas com maior autonomia, ou seja, equipamentos computacionais que tomam para si a atividade de tomada de decisões conforme certas especificidades definidas pelo indivíduo com a responsabilidade pelo processo de tomada de decisões. Quando as pessoas passarem a depositar maior confiança na inteligência artificial, estas passarão a serem utilizadas com mais contundência e em diversas áreas, tendo autonomia para gerir processos antes coordenados pelo ser humano (SILVA, 2014).

Os carros autônomos são um exemplo desta nova realidade pautada na confiança em relação às tecnologias atuais utilizadas na inteligência artificial. Importante frisar que a atividade de dar autonomia à máquinas 'inteligentes' repousará, em grande medida, em mãos humanas e será realizada com base em inúmeros fatores, compreendendo a velocidade da tomada de decisões por parte do ser humano, a viabilidade e os aspectos positivos de se tomar decisões autônomas em processos específicos, a relação custo-benefício em construir tais soluções, e a confiança que será creditada em tais soluções. Parte do corpo científico compreende a inteligência artificial como uma ameaça. Personalidades importantes do segmento tecnológico em nível internacional – Stephen Hawking, Bill Gates, Elon Musk (CEO da Tesla Motors), entre outros – estão entre aqueles que alertam, de forma constante, sobre os riscos relacionados com a criação de sistemas de inteligência artificial. Em 2014, Hawking alertou que o desenvolvimento da inteligência artificial completa pode ser determinante para o fim da raça humana (GUILD; DANAHER, 2016).

Tom Dietterich, presidente da AAIA – Associação para o Avanço da Inteligência Artificial, afirma que a inteligência artificial não apresenta riscos, destacando que os riscos no processo de desenvolvimento de sistemas de inteligência artificial são totalmente autônomos, com a capacidade de raciocinar e aprender é nulo. Dietterich (2015) ressalta que um sistema de inteligência artificial não se tornará por conta própria autônomo a menos que seja estruturado desta maneira. Desta forma, os computadores não colocarão a humanidade em risco em algum momento de sua evolução, a menos que sejam programados para tal finalidade. Apesar da inteligência autônoma ser compreendida como uma ameaça, algumas organizações vem investindo substancialmente na tecnologia e parece irreversível que sistemas deste porte venham a ser criados. A inteligência artificial autônoma já está sendo aplicada em muitos processos que envolvem poder decisório de elevado periculosidade, como carros de autônomos, armas autônomas e auxiliares cirúrgicos automatizados. Os riscos relacionados a estes sistemas devem ser discutidos antes que seja seguro implantá-los de modo completo (DIETTERICH, 2015).



3 A Utilização da Inteligência Artificial em Medicina: Principais Vantagens

O desenvolvimento científico e tecnológico mostra-se em um continum acelerado. Dentro das várias áreas da tecnologia, a inteligência artificial tem recebido elevado destaque. O acelerado desenvolvimento da inteligência artificial decorre de seus mecanismos inteligentes, sendo possível o desenvolvimento de softwares que apresentam comportamento similar ao do ser humano, se perfazendo, deste modo, em um mecanismo inteligente (GUARIZI; OLIVEIRA, 2014).

A medicina é a área que responde pela conservação da saúde, buscando a todo momento a promoção da saúde. A conceitualização atual de que se tem da medicina tradicional refere- se a práticas, abordagens e saberes que incorporam conceitos materiais e mentais, técnicas práticas e exercícios, utilizados singularmente ou combinados, a indivíduos ou aplicados na coletividade, de modo a tratar, diagnosticar e prevenir doenças, ou objetivando conservar a qualidade de vida das pessoas a partir de programas preventivos. A função do médico é pesquisar e estudar doenças e seus agentes causadores para melhor combate-las, curá-las e/ou desenvolver formas de prevenção. Para tanto o profissional necessita estar em constante atualização acerca das novas Tecnologias de Informação que poderão auxiliar seu trabalho, lhe conferindo selos cada vez mais verticalizados de qualidade e eficácia (SANTOS, 2017).

A medicina apresenta alta complexidade e que, notadamente, mais se modificou no que diz respeito à técnica, e vem apresentando franca incrementação de seus métodos em ritmo cada vez mais acentuado. Em grande medida, as transformações presenciadas nesse campo estão intimamente relacionadas com o desenvolvimento das novas tecnologias. Nesta perspectiva, cada vez mais, deve-se haver um trabalho interdisciplinar entre os profissionais da medicina com profissionais da computação, haja vista a de tecnologias inteligentes que oferecem novas ferramentas para a otimização dos processos médicos (GUARIZI; OLIVEIRA, 2014).

Destarte, tem-se a utilização da inteligência artificial em medicina. Os sistemas de inteligência artificial em medicina apresentam como objetivo, o apoio a aos profissionais na área de saúde no desenvolvimento de suas atribuições, podendo auxiliá-los em tarefas que demandam aferição de dados e de conhecimentos. Em um primeiro momento, os cientistas voltados para o desenvolvimento da inteligência artificial em medicina buscavam em desenvolver softwares de inteligência artificial específicos para a estruturação de diagnósticos e realização de recomendações terapêuticas. Considerando que uma das maiores preocupações dos médicos diz respeito ao trato de doenças crônicas, à saber, doenças como asma, diabetes e cardiopatias, onde o tratamento, notadamente, demanda um contato mais presente da equipe médica e que se estende à longo prazo, ter programas que possam auxiliar e, sobretudo, otimizar o tratamento, se mostra como essencial, tanto para aumentar o número de pacientes atendidos, quanto para aumentar o êxito médico (NOGUEIRA; CRISTOVÃO; SILVA; BÁLLICO, 2018).

De acordo com Santos (2017), há cinco setores associados à área médica onde a utilização de instrumentos e técnicas de inteligência artificial deve promover transformações positivas em relação a saúde das pessoas – Quadro 2.



Quadro 2 — Setores da saúde que devem ser beneficiados com a inteligência artificial. Setor Vantagens promovidas pela utilização da inteligência artificial Gerenciamento de Cuidados Otimização acerca das projeções individuais em relação à orçamentos, possibilitando tratamentos personalizados, contribuindo com o fechamento das lacunas que podem ocorrer quando os tratamentos são estruturados de um modo generalista Gestão Populacional Identificação de riscos à nível macro, contribuindo com a gestão da saúde da sociedade como um todo, atuando sempre na prevenção e promoção da qualidade de vida. Autogestão do Paciente Desenvolvimento de programas que possibilitem a o policiamento e autocuidado personalizado por parte do paciente. Softwares poderão ser utilizados para auxiliar na mudança de comportamentos nocivos à saúde. Projetos de sistemas Otimização dos processos, desde a terapia médica até os processos desenvolvidos pelas seguradoras. A partir de minuciosa aferição de dados com o intuito de aprimorar os cuidados com a saúde e seus resultados e minimizar despesas. Apoio à Decisão Apresenta como meta desde ajudar médicos com a decisão apropriada acerca da dosagem de fármacos fundamentando-se em testes e monitoramentos recentes, até contribuir com radiologistas na identificação de tumores e outras patologias, podendo consultar as mais recentes pesquisas na área para delinear a terapia correta a ser desenvolvida.

Fonte: Santos (2017), adaptado pelo autor.

As vantagens promovidas pela inteligência artificial em medicina tendem a ser gigantescas. Além dos benefícios mencionados no Quadro 2, a inteligência artificial em medicina também pode ser utilizada em inúmeros cenários importantes como acompanhamento da gravidez, previsão da rotatividade de pacientes em instituições hospitalares e identificação do risco de certas interações medicamentosas. Deste modo pode- se dizer que os benefícios relacionados às instituições hospitalares e para o profissional da medicina são substanciais, conforme pode ser verificado no Quadro 3.

Quadro 3 — Vantagens promovidas pela inteligência artificial em medicina. Vantagem Descrição Atualização em tempo real Alguns equipamentos que utilizam o sistema de inteligência artificial, podem informar, de modo instantâneo, os médicos e os profissionais de saúde caso ocorram alterações no quadro de saúde do paciente. Dados armazenados em nuvem Como forma de eliminar dispêndios com armazenamento físico, os dados dos sistemas ficam armazenados na nuvem, promovendo desta forma, maior organização e otimização dos espaços, contribuindo com a conservação e fácil acesso aos bancos de dados. Melhores diagnósticos Suporte no diagnóstico de patologias. Sabe-se que muitas patologias demandam tempo até serem diagnosticadas, deste modo a inteligência artificial poderá contribuir aumentando a celeridade dos processos e contribuindo para que sejam realizadas análises mais seguras. Contribuindo do mesmo modo, na interpretação de radiografias, ressonância magnética e tomografias. Auxílio na Telemedicina A telemedicina diz respeito à utilização de TIC como forma de se conseguir informações e estabelecer contato com os profissionais que se encontram localizados remotamente. Recentemente, vem se mostrando uma ferramenta eficaz utilizada por inúmeras instituições de saúde (clínicas, hospitais,



consultórios, entre outros), se constituindo como, notadamente, nas instituições de menor porte. A partir desta ferramenta, pode-se analisar, por exemplo, os resultados de uma mamografia e receber e emitir seus laudos à distância. Associação de sintomas a possíveis doenças Em certos casos, os sintomas presentes em um paciente podem corroborar para distintos diagnósticos, sendo dispendioso e por vezes complicado, chegar à conclusão final. Com inteligência artificial em medicina, os sintomas poderão ser cruzados de modo automático dentro do sistema e considerando o histórico paciente. Este procedimento pode contribuir para se chegar a diagnósticos mais concisos e com maior velocidade.

Fonte: Santos (2017), adaptado pelo autor.

Os instrumentos associados à inteligência artificial em medicina podem desempenhar um estimado papel em avaliar agilmente os resultados de testes e exames para otimizar as doses da medicação prescrita e também como forma de incentivar os pacientes para que modifiquem certos comportamentos, lembrando aos pacientes a importância de exercícios físicos, alimentação correta, horários definidos para dormir, e de um modo geral, hábitos que promovam melhores índices de qualidade de vida. As aplicações mais esperadas em estudos médicos estão direcionadas à área de dados de informação, registros digitalizados e saúde personalizada em tempo real onde as informações são enviadas de wearables (vestíveis) e smartphones (SANTOS, 2017).

As análises em tempo real são de elevada importância em certos casos onde se necessita de resultados com urgência, sendo que esperar pela avaliação do profissional pode ser determinante para o fracasso ou para agravar quadros delicados. Sabe-se que em muitos casos, quando o médico realiza teste em que se deve aguardar períodos relativamente longos de tempo, pode-se ter dificuldade em encontrar uma dosagem ideal para o paciente e gerenciar suas condições de modo efetivo em longo prazo (GUARIZI; OLIVEIRA, 2014).

De modo distinto dos tratamentos tradicionais, que podem gerar mais gastos por demandar mais mão-deobra de especialistas, o modelo incipiente de tratamentos de saúde com base em inteligência artificial é delineado pelas informações decorrentes de um banco dados. Muitos dados! Muitos dos novos modelos de serviço de saúde irão depender de ferramentas de análise de dados conexas às ferramentas de inteligência artificial de rápida utilização e que fornecerão pareceres em tempos reduzidos. A tecnologia de aprendizado de máquina é apropriada para a aferição de dados médicos. Deste modo, podem se observar muitos estudos já realizados em relação a diagnósticos voltados para a resolução de pequenos problemas. Dados sobre diagnósticos corretos são geralmente acessíveis em registros e prontuários médicos de hospitais especializados de modo geral ou em seus departamentos específicos a cada área de diagnóstico e, estas informações podem alimentar o banco de dados sendo utilizadas pela inteligência artificial para que possa contribuir com o diagnóstico (NOGUEIRA et al., 2018).

Os algoritmos de aprendizado de máquina, desde quando começaram a ser empregues, foram projetados para a análise de conjuntos de dados médicos, fornecendo uma série de rudimentos essenciais para a análise de dados. Instituições mais modernas são equipadas com dispositivos de monitoramento e



coleta de dados que são disponibilizadas em redes de sistemas de informação. Existem especificações que todo sistema de aprendizado de máquina deve preencher para ser utilizado em desenvolvimento de aplicações relacionadas com diagnósticos médicos e outras atribuições médicas — Quadro 4 (SANTOS, 2017).

Quadro 4 – Requisitos para que um sistema de aprendizado de máquina seja eficiente. Requisito Descrição Boa performance Onde o algoritmo deve ter a capacidade de apresentar resultados significativos mediante informações a partir dos dados disponíveis e mostrando precisão no diagnóstico a ser realizado. Atuação frente á dados insuficientes Em diagnósticos médicos, em grande medida, a descrição dos pacientes em registros pode estar incompleta, como por exemplo, o paciente desconhecer seu tipo sanguíneo. O algoritmo precisar lidar apropriadamente com descrições incompletas e equacionar os problemas com as informações que receber. Saber lidar com informações errôneas Dados médicos podem apresentar erros. Os Algoritmos de aprendizagem precisam saber contornar este problema. Clareza no diagnóstico As informações apresentadas ser claras e objetivas para que os médicos ou pacientes não realizem uma interpretação equivocada. Espera-se que a informação gerada de modo automático, contribua de modo positivo com o diagnóstico, pois muitas vezes os médicos podem falhar, não computando ou relevando todos os pontos presentes em um caso Justificativa O sistema deve fundamentar as informações geradas para que haja fé em seu diagnóstico. Para tanto, deve apresentar de modo detalhada, porém sem perder a objetividade, a solução apresentada, caso contrário, poderá haver descrença por parte do profissional médico. Diminuição da quantidade de testes para o diagnóstico confiável Na maioria dos casos a coleção de dados do paciente é extensa e demanda tempo, comprometendo deste modo, o andamento do caso, prejudicando o paciente. Assim sendo, espera-se que exista um classificador capaz de fornecer um diagnóstico crível a partir de uma pequena quantidade de informações em relação ao paciente.

Fonte: Santos (2017), adaptado pelo autor.

Além de sistemas utilizados para a aferição dos dados e diagnósticos, o aprendizado de máquina, mostra-se como importante ferramenta no desenvolvimento de pesquisas, contribuindo com as análises realizadas (SANTOS, 2017). Em relação ao deep learning aplicado em medicina, trata-se de uma solução de extrema utilidade para identificar parâmetros em grupos de dados biológicos de grande proporção, por exemplo. Além do mais a tecnologia deep learning possibilita trabalhar com imagens médicas de raios-X, tomografias e ressonâncias magnéticas para conceber o diagnóstico digital de patologias específicas – câncer e retinopatia diabética, por exemplo. Em relação ao câncer, sua utilização ganha relevância frente a casos de câncer de pulmão e de mama, e também na detecção de fraturas e tumores quando utilizada a técnica de reconhecimento de imagens (NOGUEIRA et al., 2018). Estudos em DL tem principalmente buscado desenvolver softwares cada vez mais precisos relacionados ao reconhecimento de imagens. Haja vista que as técnicas apresentam melhores resultados quando aplicadas em grandes conjuntos de dados. Na contemporaneidade, na medicina o grande objetivo é obter um conjunto abundante de dados, pois, mesmo que se façam presentes milhares de dados, nem sempre estão disponíveis. Contudo, os especialistas da área apresentam confiança na tecnologia, buscando implantar a ferramenta no maior



número de instituições e áreas da medicina possíveis. Especialidades como a Radiologia e Patologia podem obter ótimos resultados com a DL, conforme citam os pesquisadores, haja vista que, em breve os computadores terão a capacidade de efetuar trabalhos com mais celeridade e precisão elevada, provendo assistência aos médicos na busca por melhores diagnósticos (SOUZA; TALON, 2013).

As tecnologias de imagens médicas, como Tomografia Computadorizada, Ressonância Magnética e Raios-X, geram um grande fluxo de dados que um radiologista precisa examinar e avaliar em um curto intervalo de tempo. O radiologista também deve relevar outros aspectos além da imagem propriamente dita e, em certos casos, devem trabalhar em um território de incertezas, baseando-se em hipóteses não comprovadas. Assim sendo, uma ferramenta, que se baseia em deep learning, pode subsidiar o diagnóstico, se utilizando de um padrão de reconhecimento complexo e permitindo reconhecer anormalidades presentes nos exames médicos e imagens, tais como nódulos pulmonares e aneurismas cerebrais. Essa ferramenta também pode ser empregada na medicina preventiva, nos exames de mamografia, por exemplo, sendo utilizada para detectar o câncer de mama a partir da avaliação de estruturas irregulares, como aglomerados de micro-calcificação e estruturas hiperdensas presentes no tecido. Essa ferramenta objetiva fornecer apoio aos médicos, e não substituí-los. Os médicos serão sempre responsáveis pela avaliação final de uma imagem (GUARIZI; OLIVEIRA, 2014).

O processamento de linguagem natural pode apresentar bons resultados se aliada às áreas de Saúde e Bem Estar. Podendo ser utilizados assistentes virtuais que fazem o uso de PLN. A critério de exemplificação, cita-se o caso da aplicação Lark, o qual está contribuindo de modo positivo no gerenciamento de doenças crônicas. A tecnologia de PLN é compreendida como importante ferramenta a ser utilizada na área da saúde. Cita-se a utilização de aplicativos em dispositivos móveis. Também poderá contribuir com a recuperação de informações a partir das Observações/Notas dos Prontuários Eletrônicos dos Pacientes, Exames Médicos de Pacientes e históricos médicos (SANTOS, 2017).

Observa-se como de grande importância a utilização de ferramentas da inteligência artificial em questões de acessibilidade. Uma pessoa cega, por exemplo, necessita de ajuda com dispositivos que disponibilizam informações escritas. Se os dispositivos têm a inteligência artificial para compreendera linguagem natural – tanto o deficiente visual poderá receber assistência, quanto os outros portadores de deficiência – poderão se comunicar com os dispositivos sem que seja preciso um mediador no processo (SOUZA; TALON, 2013).

No decorrer da última década observou-se elevada disseminação de estudos voltados para tecnologia da informação na saúde, tanto no meio acadêmico quanto na área profissional, comunicando, deste modo, a importância da TI na medicina e em cuidados com a saúde de um modo geral. O uso massivo de TI na saúde concebeu e continua gerando um enorme fluxo de dados de pacientes. Estes dados que podem ser oriundos de instituições médicas, seguradoras de saúde e laboratórios, podem servir como importante banco de dados que, ao serem consultados pela inteligência artificial contribuirão na equação de novos casos (STONE et al., 2016).



Estes dados em grande escala apresentam informações de grande valor para o meio médico e científico, como um todo, subsidiando tomadas de decisão e a redução de gastos e riscos para os pacientes. A análise deles traz grandes benefícios para a medicina e seus pacientes e tem sido vista pelos especialistas da área, como uma das mais importantes tecnologias aplicadas nas instituições de saúde (SANTOS, 2017).

4 Metodologia

No desenvolvimento desse estudo, utilizou-se a metodologia da Revisão da literatura, essa metodologia é baseada, conforme Marconi e Lakatos (2017), no levantamento de textos publicados, em livros, periódicos, textos avulsos e impressos. A pesquisa qualitativa é composta por um conjunto de conceituações e hipóteses, as quais provém de inúmeras áreas do saber, situando o observador/pesquisador no espaço de seu objeto de pesquisa (DENZIN; LINCOLN, 2000). Em tal panorama, as representações geradas fundamentam-se na perspectiva interpretativa dos eventos. Sua heterogeneidade deriva de não se restringir a uma estratégia específica e singular, seja quanto ao método, seja quanto à interpretação (MINAYO, 2014). Minayo (2014) ainda salienta que as metodologias são variáveis, adotando procedimentos e abordagens derivadas de áreas diversas como a etnometodologia, fenomenologia, hermenêutica, observação participativa, dentre outras. Isto posto, ao apreciar- se e visualizar pesquisas qualitativas de relevância, pode-se conduzir pesquisas de revisão bibliográfica, e também revisões associadas a pesquisas qualitativas.

A revisão da literatura do tipo narrativa é conforme Melnik e Fineout-Overholt (2018), uma pesquisa que abrange inúmeras publicações, não seria mandatório abordar sistematicamente a dinâmica da metodologia adotada para a procura, seleção e análise dos textos encontrados, diferentemente das demais técnicas de revisão bibliográfica. Gil (2017) defende que o pesquisador possa trabalhar com uma série de fenômenos muito mais amplos, ou seja, a opção de um método de revisão permite uma visão mais ampla do objeto de estudo.

Entre as vantagens da metodologia de revisão narrativa podem ser citadas a pergunta de pesquisa passível de ser respondida, a revisão melhorar de modo significativo as revisões já disponíveis sobre o tema, a não delimitação do estudo pelo tempo de revisão, identificação dos critérios para incluir e excluir o texto ao estudo, exclusão de estudos repetidos, relatar a heterogeneidade encontrada, reconhecer e assinalar os possíveis vieses de estudo, conceber afirmativas e conclusões adstritas ao fatos da revisão, sem extrapolações indevidas (SOUSA; FIRMINO; MARQUES-VIEIRA; SEVERINO; PESTANA, 2018).

A revisão do tipo narrativa assume um cunho descritivo e bibliográfico, propondo-se a avaliar e descrever um objeto exclusivo, considerando os principais estudos publicados por outros pesquisadores, com o intuito de descrever sobre esse e demais temas atinentes ao primeiro. Para Gil (2017), a revisão inclui a etapa exploratória, onde o pesquisador se debruça sobre o objeto a ser pesquisado, seus preceitos, premissas, teorias atinentes, metodologias mais indicadas e temas operacionais, basicamente focado em construir seu projeto investigativo; quanto à fase de operacionalização da pesquisa, podem ser



classificadas três outras fases, a investigação nas bases de dados sobre o assunto; a seleção dos textos encontrados e a colheita dos dados, propriamente dita.

Moreira (2004) destaca que qualquer revisão bibliográfica deve ser acessível, sendo indispensável a escolha adequada das bases de dados no âmbito de colheita de dados, o planejamento e o desenvolvimento do estudo deve seguir uma série delineada de perguntas ou objetivos preestabelecidos, incluindo a escolha do tema, a definição do objetivo geral, dos objetivos específicos, a utilidade do estudo na área escolhida, a investigação da bibliografia, a primeira leitura ou com propósito de inspecionar os textos buscados, identificar os trabalhos mais adequados a responder as perguntas, priorizar a leitura dos textos selecionados, avaliar criticamente e comparar possíveis pontos concordantes e discordantes entre os autores mais citados. Assim, é de fundamental importância o delineamento dos procedimentos de análise, considerando a temática de pesquisa, as bases de dados e o período de localização espacial das publicações (BORNMANN; MUTZ, 2015).

É comum que a revisão narrativa aborde uma ou mais questões de pesquisa, em certas situações tal tipificação de revisão bibliográfica seria imprescindível no acompanhamento dos princípios científicos de um dado tema, haja vista uma revisão sistematizada poder ser restringida ao máximo em função de normas limitativas características de tal metodologia de revisão, ou seja, certos tópicos exigiriam uma conotação mais ampla, o que é peculiar à revisão narrativa. Não obstante, o rigorismo da sistematização pode ser útil na análise de determinadas questões (SILVA, 2019). Basicamente, os estudos de revisão bibliográfica poderão servir de fundamento seja quanto ao volume de informações, seja quanto à heterogeneidade de interpretações, ou ainda quanto à ausência de consenso acerca de um dado tema.

Considerações Finais

Analisou-se que o desígnio da inteligência artificial não é substituir o médico, mas contribuir com a sua tomada de decisão, haja vista que o próprio profissional de saúde, muitas vezes, não consegue elaborar um diagnóstico com precisão em curtos períodos de tempo ao mesmo tempo em que atende o paciente.

Averiguou-se que a expectativa sobre a inteligência artificial está relacionada ao fato deste estar em franca evolução de acordo com novos cenários sociais e mercadológicos.

Constatou-se que o objetivo da utilização da inteligência artificial é assegurar maior qualidade no atendimento médico, contribuindo com a meta principal, isto é, zelar pela vida do paciente.

Verificou-se como as tecnologias de informação estão modificando as áreas em que se fazem presentes, sendo a inteligência artificial a principal tecnologia aplicada na medicina.

Concluiu-se que a inteligência artificial contribui de modo positivo quando aplicada à

área médica, haja vista que presta assistência tanto aos especialistas, quanto aos não especialistas, na tomada de decisões, minimizando a incidência de erros em diagnósticos, aumentando a possibilidade de se



detectar a patologia antes que esta atinja um estágio crítico, preservando, preservando desta forma, a vida de pacientes e cooperando com o 'fazer' dos profissionais.

Assim, em síntese, o presente estudo analisou as principais influências da inteligência artificial no processo de tomada de decisões na área de medicina. Sugere-se, ainda, que outros estudos sejam desenvolvidos para discutir e fortalecer o tema da presente pesquisa, levando-se em consideração a evolução da sociedade e do mercado, bem como os principais autores no segmento de gestão de negócios, com ênfase na área de inteligência artificial na medicina.

Referências

ALMEIDA, T. S.; SILVA, A. C. R.; ROSSI, S. R. Modelagem e análise do padrão IEEE 1451 por meio de máquinas de estados finitos. In: Proceedings of International Conference on Engeneering and Technology Education. mar. 2010, pp. 7-10. Ilhéus: Intertech, 2010.

BORNMANN, Lutz; MUTZ, Rudiger. Growth rates of modern science: A bibliometric analysis based on the number of publications and cited references. Journal of the Association for Information Science and Technology, v. 66, n. 11, p. 2215-2222, 2015. DOI: https://doi.org/10.1002/asi.23329.

COSTA, T. K. L.; MACHADO, L. S.; MORAES, R. M. Inteligência artificial e sua aplicação em serious games para saúde. v. 8, n. 4, pp. 525-539. Revista Eletrônica de Comununicação, Informação e Inovação em Saúde, 2014.

DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna S. Handbook of qualitative research. Thousand Oaks-CA: Sage Publications, 2000.

DIETTERICH, Tom. I2O Breakout Session 1: AI Ascendant (DARPA "Wait, What?"). Video. DARPAtv. Published on Sep 14, 2015. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=PEpt8R-SyoY. Acesso em: 8 set. 2021.

FERRETI, P. A. G.; CASTANHO, M. J. P. Modelo Matemático Fuzzy para Determinar o Risco Arterial Coronariano. v. 14, n. 1, pp. 9-23. Revista Ciências Exatas e Naturais, 2012.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 192 p. ISBN-10: 8597012617. ISBN-13: 978-8597012613.

GOULART, D. A.; TACLA, M. A.; MARBACK, P. M. F.; SOLÉ D.; JÚNIOR, A. P.;

PEREZ, H. B. Redes neurais artificiais aplicadas no estudo de questionário de varredura para conjuntivite alérgica em escolares. v. 69, n. 5, pp. 707-713. Arq Bras Oftalmol., 2006.

GUARIZI, Débora Delfim; OLIVEIRA, Eliane Vendramini de. Estudo da Inteligência Artificial Aplicada na Área da Saúde. Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão, Presidente Prudente, 20 a 23 de outubro, 2014. FATEC - Faculdade de Tecnologia. v. 6, n. especial,

20

jul./dez. 2014, pp. 26-37. ISSN: 2178-8332. DOI: 10.5747/ce.2014.v6.nesp.000080.



Presidente Prudente: Colloquium Exactarum, FATEC, 2014.

GUILD, Monty; DANAHER, Tony. The Artificial Intelligence vs. Intelligence Augmentation Debate. 01/15/2016. Disponível em: https://www.financialsense.com/contributors/guild/artificial-intelligence-vs-intelligence-augmentation-debate. Acesso em: 8 set. 2021.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Metodologia do trabalho científico. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 256 p. ISBN-10 8597010665. ISBN-13 978-

8597010664.

MELNYK, Bernadette M.; FINEOUT-OVERHOLT, Ellen. Making the case for evidence- based practice. In: MELNIK, Bernadette M.; FINEOUT-OVERHOLT, Ellen. Evidence- based practice in nursing and healthcare. A guide to best practice. 4. ed. Filadélfia: Wolters Kluwer Health, 2018.

MINAYO, Maria Cecília S. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo-SP: Hucitec, 2014. 416 p. ISBN-10: 8527101815. ISBN-13: 978-8527101813.

MONTEIRO, João Paulo. Novos estudos humanos. São Paulo: Discurso Editorial, 2003.

MORAIS, Alana Marques de. Planejamento e desenvolvimento de um serious game voltado ao ensino de saúde bucal em bebês. 2011. 148 f. Dissertação (Mestrado em Modelos de Decisão e Saúde). UFPB - Universidade Federal da Paraíba. Departamento de Estatística. Centro de Ciências Exatas e da Natureza. Programa de Pós-Graduação. João Pessoa: UFPB, 2011. Disponível em:

http://de.ufpb.br/~mds/DissertacoesAprovadas/Dissertacao_Alana_Marques_de_Morais- 2011.pdf. Acesso em: 8 set. 2021.

MOREIRA, Walter. Revisão de Literatura e Desenvolvimento Científico: conceitos e estratégias para confecção. Janus, Lorena, a. 1, n. 1, p. 21-30, 2004.

NOGUEIRA, Israel Áquila; CRISTOVÃO, Andréa Martins; SILVA, Kelly de Assunção; BÁLLICO, Raphael Donizette Vieira. Impactos da implementação da Inteligência Artificial na tomada de decisão médica. v. 9, n. 1, 13 p., jan. 2018. ISSN: 1982-4785. Revista Eletrônica Gestão & Saúde, 2018.

PACHECO, M. A. C. Algoritmos genéticos: princípios e aplicações. Inteligência Computacional Aplicada. Departamento de Engenharia Elétrica. PUC-Rio - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 1999.

PASSOS, U. R. C.; MATIAS, I. O. Algoritmos genéticos e raciocínio baseado em casos aplicados a sistemas de suporte ao diagnóstico médico. pp. 10-12, nov. 2014. Bauru: Anais do XXI Simpósio de Engenharia da Produção, 2014.

PY, M. X. Sistemas especialistas: uma introdução. Instituto de Informática. UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. v. 10, n. 11. UFRGS, 2009.

RUSSELL, S.; NORVIG, P. Inteligência Artificial. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.



SAHEKI, André Hideaki. Construção de uma rede bayesiana aplicada ao diagnóstico de doenças cardíacas. 2005. 84 f. Dissertação (Engenharia Mecatrônica). USP - Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. São Paulo: USP, 2005. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3132/tde-06042005-203820/publico/ANDRESAHEKI.pdf. Acesso em: 8 set. 2021.

SANTOS, A. M.; SEIXAS, J. M.; PEREIRA, B. B.; MEDRONHO, R. A. Usando Redes

Neurais Artificiais e Regressão Logística na Predição da Hepatite A. v. 8, n. 2, pp. 117-

126. Rev Bras Epidemiol., 2005.

SANTOS, Hugo Alves dos. Utilização de um sistema especialista para diagnóstico de patologias ortopédicas dos membros inferiores. 2011. 71 f. Monografia (Graduação em Sistemas de Informação). CEULP - Centro Universitário Luterano de Palmas. ULBRA - Universidade Luterana do Brasil. Palmas: CEULP/ULBRA, 2011. Disponível em: https://ulbra-to.br/bibliotecadigital/uploads/document5241e7e4d7e75.pdf. Acesso em: 8 set. 2021.

SANTOS, Yasmine Conceição Pereira dos. Desafios e Impacto da Inteligência Artificial na Medicina. 2017. 57 f. Monografia (Graduação em Sistemas de Informação). UFPE - Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Informática. Recife: UFPE, 2017.

SILVA, Aldo Antônio Vieira da. Desenvolvimento de aplicações em medicina e agronomia utilizando lógica fuzzy e neuro fuzzy. 2014. 75 f. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica). UNESP - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Faculdade de Engenharia. Programa de Pós-Graduação. Campus de Ilha Solteira. Iha Solteira: UNESP, 2014.

Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/110517/000794270.pdf. Acesso em: 8 set. 2021.

SILVA, Brigiane Machado da; VANDERLINDE, Marcos. Inteligência artificial, aprendizado de máquina. 2012. 10 f. Artigo. CEAVI - Centro de Educação Superior do Alto Vale do Itajaí. UDESC - Universidade do Estado de Santa Catarina. Ibirama: CEAVI/UDESC, 2012.

SILVA, Wesley Mendes da. Contribuições e Limitações de Revisões Narrativas e Revisões Sistemáticas na Área de Negócios. Revista da ANPAD, Maringá, v. 23, n. 2, p. 1-11, marc./abr., 2019. DOI: http://doi.org/10.1590/1982-7849rac2019190094.

SOCIETY, I. C. The 13th IEEE International Conference on Ubiquitous Intelligence and Computing. 2016.

SOUSA, Luís Manuel Mota de; FIRMINO, Cristiana Furtado; MARQUES-VIEIRA, Cristina Maria Alves; SEVERINO, Sandy Silva Pedro; PESTANA, Helena Castelão Figueira Carlos. Revisões da literatura científica: tipos, métodos e aplicações em enfermagem. Revista Portuguesa de Estudos Regionais, Angra do Heroísmo, v. 1, n. 1, jun. 2018.

SOUZA, Ademar Rosa de; TALON, Anderson Francisco. Inteligência Artificial Aplicada à Medicina. Departamento de Computação. FATEC - Faculdade de Tecnologia de Bauru. v. 1, n. 1, 14 p., jul. 2013. Bauru: FATEC, 2013.



STONE, Peter; BROOKS, Rodney; BRYNJOLFSSON, Erik; CALO, Ryan; ETZIONI, Oren; HAGER, Greg; HIRSCHBERG, Julia; KALYANAKRISHNAN, Shivaram; KAMAR, Ece; KRAUS, Sarit; LEYTON-BROWN, Kevin; PARKES, David; PRESS, William; SAXENIAN,

AnnaLee (Anno); SHAH, Julie; TAMBE, Milind; TELLER, Astro. Artificial Intelligence and Life in 2030. One hundred year study on artificial intelligence. Report of the 2015 study panel. September 2016. 27 p. Disponível em: https://ai100.stanford.edu/sites/default/files/ai_100_report_0831fnl.pdf. Acesso em: 8 set.

2021.

VILELA, A. R. S.; SOUZA, E. M.; GONÇALVES, R. R.; SANTIAGO, R. G. Suporte ao

processo de tomada de decisão na operação de bombas centrífugas, através de um sistema informatizado que emprega inteligência artificial. pp. 29-30, nov. 2013.

Campinas: Anais do Congresso Nacional de Iniciação Científica, 2013.

WESTPHAL, J. T. Modelagem difusa de um sistema especialista médico: avaliação dos fatores de internação em crianças queimadas. 2003. 123 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação). UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: UFSC, 2003.



Lesões mais comuns no vôlei e seu tratamento

Adrienne de Lemos Basto¹, Fabiano Gleyson Silva de Medeiros², William Colletti Hagemann³

- 1- Médica ortopedista do Hospital de Clinicas de Jacarepaguá
- 2- 2- Médico ortopedista do Hospital Municipal Salgado Filho
- 3- 3- Médico ortopedista do Hospital Municipal Salgado Filho

Autor correspondente:
Adrienne de Lemos Basto
Rua Paulo Barreto, 31 Apt302 - Botafogo - CEP: 22280-010 - RJ – Brasil
Email: adriennelbasto@gmail.com - Celular: (21) 99588-0860

RESUMO

O movimento da articulação glenoumeral no vôlei é muito exigido – manchete, saque, levantamento e cortada – e a energia envolvida neste processo é muito alta o que afeta e ultrapassa dos limites fisiológicos desta articulação, gerando as famosas tendinites do manguito rotador, mediante aos movimentos repetitivos. O objetivo deste estudo é analisar as principais lesões acometidas em atletas de vôlei e o método pilates como forma de tratamento e prevenção das mesmas. A metodologia empregue foi de revisão bibliográficas que tem por finalidade reunir as informações extraídas de artigos, teses, livros, revistas, entre outros das principais bases de dados. Conclui-se com base na presente pesquisa que o método pilates é eficaz nos tratamentos das lesões nos atletas.

Palavras-chave: Voleibol. Lesões em atleta. Tratamento.

MOST COMMON INJURIES IN VOLLEYBALL AND ITS

TREATMENT

ABSTRACT

In volleyball the movement of the glenohumeral joint is very required (loot, headline, lift and cut) and the energy involved in it is quite high which affects and exceeds the physiological limits of this joint, which can result in the famous tendinitis of the rotator cuff, due to repetitive movements. The objective of this work was to conduct a comprehensive literature review in order to gather in a single research updated articles on the correlation of injuries in athletes who practice volleyball. Moreover, it was noted with the present research that the pilates method is effective in the treatment of injuries in athletes.

Keywords: Volleyball. Injuries in athlete. Treatment.

INTRODUÇÃO

O esporte exige aos atletas aptidão física, conhecimento do gesto esportivo e controle motor, quando a modalidade de alto rendimento está associada a exercícios que necessitam de níveis altos de preparação mental e física dos atletas, o que acaba sendo extremamente desgastante. Quando não possuem este



condicionamento físico os mesmos se tornam mais vulneráveis as lesões acometidas que acaba gerando um desconforto corpóreo.

Cada modalidade contém sua biomecânica de gestos específicos, existem os que fazem o uso do lado dominante para realizar os movimentos específicos, que acabam obtendo desvio postural, como a escoliose, assim como as inflamações nas articulações e tendões por movimento repetitivo do membro dominante. A prática intensa do exercício pode gerar o aumento considerável nos índices de lesões nestes tecidos.

Nos dias atuais, a prática de exercício físico tem dado início de forma precoce, logo, em idades muito menores, podendo acometer mudanças no alinhamento postural dos atletas, tornando-o mais suscetíveis a sobrecargas externas. Entende-se que a falta de flexibilidade e o déficit da força muscular consistem em fatores limitantes ao desempenho esportivo, corroborando no surgimento de lesões musculares e desequilíbrios na postura, dessa maneira é de suma importância a realização de um trabalho que conscientize os atletas a nível físico e mental associados a fatores como a importância dos alongamentos.

As lesões esportivas são provocadas por métodos inadequados de treinamento, alterações estruturais que sobrecarregam mais determinadas partes do corpo do que outras e por fraqueza muscular, tendinosa e ligamentar. Muitas dessas lesões também podem ser causadas pelo desgaste crônico e por lacerações, os quais são decorrentes de movimentos repetitivos (overuse) que afetam os tecidos suscetíveis.

A queixa de dor nos ombros é frequente em inúmeras modalidades esportivas, como voleibol, judô e ginástica olímpica. O voleibol vem sendo praticado por cerca de 800 milhões de adeptos com diferentes habilidades e faixas etárias e é considerado pela Federação Internacional de Voleibol um dos mais populares do mundo. No Brasil ele é o segundo esporte mais praticado e tem feito muitas vítimas de lesões na região do ombro.

Alguns estudos indicam que entre 40% e 50% dos jogadores profissionais de vôlei sofrem de dor no ombro. A dor pode ser gerada pela overuse, resultando em tendinites no MR e no tendão do bíceps braquial.

A lesão inflamatória mais comum no vôlei é a tendinite do manguito rotador. A grande incidência dessa lesão é acarretada pela própria exigência do esporte, que obriga os atletas a uma carga excessiva de treinos. O motivo é que os atletas realizam uma rotação externa e interna do ombro no saque e na cortada por muitas vezes.

Dessa forma é imprescindível a abordagem de métodos terapêuticos para a realização de um melhor condicionamento físico e mental, com a finalidade de trabalhar a força, alongamento e flexibilidade, mantendo as curvas do corpo, tendo o abdômen como o centro da força. Diante disso, estudos afirmam que o Método Pilates é a melhor técnica para esta finalidade.

Diante dos fatos apresentados, o presente estudo tem como objetivo abordar as principais lesões em atletas e o método terapêutico das mesmas, através de uma revisão integrativa da literatura, que tem como principal objetivo analisar e compilar conteúdos de conhecimentos científicos que discorram sobre a temática investigada no trabalho presente.

No que concerne ao tipo de estudo, pode-se dizer que é um estudo descritivo, uma vez que tem como principal objetivo reunir conteúdos previamente disponíveis nas



principais bases de dados. Cabe ainda considerar que uma revisão integrativa da literatura pode ser dividida em seis etapas distintas, podendo descrever a aplicabilidade e seus critérios.

Para a construção de uma revisão integrativa da literatura é necessário que haja a reunião de hipóteses, que visam responder uma questão central, onde o tema foi delimitado para compreendera acerca das lesões acometidas em atletas de voleibol.

Após a escolha do tema de um estudo e a formulação da questão norteadora da pesquisa, com busca nas bases de dados, analisando os estudos que serão inclusos na revisão. As principais bases de dados para a construção da presente pesquisa foram: Google Acadêmico, Scielo, PubMed e MedLine. Assim, pode-se dizer que a internet é considerada como uma importante ferramenta na seleção dos estudos e para uma análise crítica, assim este instrumento é considerado de suma importância para obter a validade da revisão, bem como funcionar como um indicador de confiabilidade, amplitude e poder de generalização das conclusões da revisão.

A escolha desta metodologia foi baseada na natureza dos dados de interesse, buscando inicialmente sua descrição e interpretação coerente sob a perspectiva da temática e objetivos da pesquisa.

Acerca dos critérios de inclusão para a seleção dos artigos, podemos dizer que: publicados em português e inglês, que estivessem na integra com versão gratuita disponível. Excluiu-se do presente estudo artigos que não atendessem os critérios elucidados pela presente metodologia.

O processo de leitura e interpretação dos dados ocorreu através de análise e leitura rápida dos artigos, seguido por uma análise textual, na qual trata-se de um modo de aprofundamento em processos discursivos visando obter conhecimento por intermédio da descentralização de assuntos do discurso. Esta leitura permite identificar e isolar enunciados dos conteúdos a ela submetidos, bem como categorizar tais enunciados e produzir textos de modo a integrar descrição e interpretação.

A análise textual utiliza como fundamento para sua construção o sistema de categorias, relacionados aos corpora, ou seja, conjunto de textos submetidos a apreciação, que representa a multiplicidade de visões de mundo dos sujeitos acerca do fenômeno investigado.

1.1 O voleibol e sua história

O Voleibol foi criado no de 1895, pelo norte americano William Morgan, diretor de Educação Física da Associação Cristã de Moços (ACM) com o nome de Mintonette, o esporte foi fundamentado no Basquetebol e no Tênis ficando um esporte que não exigia muito da capacidade física como o basquete, sendo de fácil prática dos homens de idade avançada da ACM, o esporte tinha que ser em quadra e com pouco contato físico. Numa Conferência na Universidade de Springfield ocorreu uma demonstração do jogo mintonette, onde foi sugerido o nome de volleyball ao esporte (MARQUES, 2012).

A criação e o desenvolvimento do voleibol aconteceram no ginásio, e com o tempo foi sendo praticado na praia. O início do voleibol na areia possui três versões: I versão - Nas praias do Uruguai foi visto a prática desse esporte em 1914, bem no período da 1ª Guerra Mundial (GM).

Em outra versão, indica que voleibol na areia surgiu no Outrigger Canoe Clube, em 1915, sediado na praia de Waikiki, ilha de Oahu, Havaí. Era praticado por alguns



empresários. III versão - Começou a ser praticado nos anos 20, na praia de Santa Mônica, Califórnia, Estados Unidos. Em Santa Mônica foram fundados 11 clubes, os principais eram Beach Clube e Swimming Clube. Os campeonatos entre as equipes desses clubes ocorriam no fim de semana (MARQUES, 2012).

No Brasil voleibol na areia foi introduzido em 1933, pelo carioca Altamiro da Fonseca Braga, na praia em frente do hotel Atlântico e Londres em Copacabana, local próximo da Rua Santa Clara. Logo a modalidade se difundiu pelas praias do Rio de

Janeiro e posteriormente por todo o Brasil (MARQUES, 2012).

Apesar do voleibol na quadra e na areia ser jogado em diversos países, sua difusão aconteceu lentamente, mas foi na 1ª GM (1914-1918) e na 2ª GM (1939-1945) GM que os soldados norte-americanos ajudaram popularizar esse esporte. No momento de lazer após as batalhas, eles jogavam voleibol, sendo observados pelos prisioneiros de guerra que aprenderam o esporte (MARQUES, 2012).

Carvalho e seus colaboradores (2013) afirmam que o Voleibol sentado surgiu em 1956 a partir da união do voleibol convencional com o Sitzball (jogo sentado no chão, sem rede, de origem alemã) e foi incluído nas Paraolimpíadas em 1980. Com regras semelhantes às do voleibol ciconvenonal, as principais diferenças são o menor tamanho da quadra, altura mais baixa da rede, o deslocamento dos jogadores sentados e a permissão de bloqueio do saque.

No Brasil, sua história foi iniciada em 2002, quando o professor Ronaldo Gonçalves de Oliveira, organizou um torneio oficial em Mogi das Cruzes, São Paulo.

No ano seguinte, foi criada a ABVP e o país participou pela primeira vez dos Jogos Parapan-americanos, alcançando a conquista da segunda colocação nas modalidades feminina e masculina. Atualmente o Voleibol Paraolímpico é organizado no Brasil pela ABVP e internacionalmente pelo WOVD e OMVD (CARVALHO, et al., 2013).

1.1.2 Classificação e Regras do Voleibol

A regra do voleibol de quadra, a quadra é retângula medindo 18 x 9 metros, tendo um espaço livre no mínimo de 3 metros de largura em todos os lados, superfície deve ser plana, horizontal e uniforme, não deve apresentar nenhum perigo de lesão aos jogadores, a rede fica acima de a linha centrar que divide a quadra e deve estar na altura de 2,43m para homens e 2,24 para mulheres, cada equipe deve ter 12 jogadores sendo 06 (seis) jogadores em quadra e 06 no sentado em banco, a equipe possui uma Comissão Técnica, um técnico, e até dois assistentes técnicos, uma equipe médica e um fisioterapeuta para acompanhar durante o jogo (CONFEDERAÇÃO

BRASILEIRA DE VÔLEI, 2016).

Voleibol de areia, sobre a quadra de areia é retangular medindo 16 x 8 metros, tem sua superfície de areia nivelada tão plana e uniforme quanto possível, livre de pedras, conchas e tudo o mais que possa apresentar risco de cortes ou de lesão aos jogadores, a rede que divide a quadra é colocada na altura de 2,43 m para homens e 2,24 m para as mulheres (COBRAV, 2015).

A Rede Nacional do Esporte5 e estudos2 afirmam que a classificação funcional do voleibol sentado é em 09 códigos para amputado e Lês Autres, onde mostra na tabela abaixo:



AK – Acima ou através da articulação do joelho (aboveknee);

BK - Abaixo do joelho, através ou acima da articulaçãosubtalar (belo knee);

AE – Acima ou através da articulação do cotovelo (aboveelbow);

BE – Abaixo do cotovelo acima ou através a articulação do punho (belowelbow);

Tabela. 01: Tabela da Classificação2 (adaptada)

CLASSE A1 Duplo AK - AboveKnee

CLASSE A2 Simples AK-AboveKnee

CLASSE A3 Duplo KB-BelowKnee

CLASSE A4 Simples KB-BelowKnee

CLASSE A5 Duplo AE-AboveElbow

CLASSE A6 Simples AE-AboveElbow

CLASSE A7 Duplo BE-BelowElbow

CLASSE A8 Simples BE-BelowElbow

CLASSE A9 São atletas com membros superiores e inferiores amputados

Lês Autres São atletas amputados que tem dificuldades locomotoras, como: lesão medular, esclerose múltipla e paralisia cerebral

Fonte: CARVALHO, et al., 2013.

A regra do jogo descrita pelo World Organization Volleyball Fort The Disabled (WOVD) segue em sua maioria a mesma do Voleibol Convencional, só modificada algumas das regras para a realização de um jogo mais adequado e organizado, as regras são:

- O jogo só pode ser disputado por atletas amputados, com paralisia cerebral e outras dificuldades locomotoras;
- No jogo de Voleibol Sentado a quadra deve medir 10m x 6m, com cada lado medindo 6m x 5m, a linha de ataque é desenhada a 2m da linha central, s, cujo tamanho mede de 0,8m x 6,5-7,0 m, colocada a uma altura de 1,15m para as equipes masculina e 1,05m para a equipe feminina;
- Não é permitido bater na bola sem estar sentado;
- É permitido o bloqueio do saque;
- O set tem 25 pontos corridos e 15 no tie-break.

Sobre o jogo cada equipe possui 12 (doze) jogadores sendo 02(dois) com incapacidade mínima, estando em quadra somente 06 jogadores de cada time, sendo deste apenas 01 com incapacidade mínima. Os atletas



são colocados em quadra dividida por uma rede, cada equipe permanece na sua metade da quadra, a bola tem que tocar no chão do lado da equipe adversaria, o jogo inicia com através do saque, sempre se inicia o saque com a equipe que marcou pontos (CARVALHO, et al.,

2013).

1.1.3 Fundamentos do Voleibol

Cada fundamento do jogo de voleibol tem um objetivo para o atleta usar durante a partida, os fundamentos trabalham a preparação, desenvolvimento, construção, no bloqueio e na eficácia dos movimentos do atleta para fazer uma boa jogada marca pontos e evitar que a equipe adversária marque pontos (JUNIOR, 2015).

O jogo de voleibol tem como base os seus fundamentos que são: saque, recepção de saque, levantamento, ataque, bloqueio e defesa. Todos estes fundamentos devem ser executados, treinados e entendidos pelos atletas (COSTA, 2015).

Os fundamentos praticados por uma equipe de voleibol são úteis para prescrever o treino, estando relacionada com a carga externa da sessão. Importante sabendo o número de fundamentos que é executado conforme a posição do atleta, o técnico de voleibol pode direcionar o treino técnico ou o treino situacional com maior controle sobre o número de execuções que o voleibolista merece fazer, podendo até, dosar os valores dos fundamentos ao longo de cada meso ciclo da temporada. Logo, a determinação do número de fundamentos torna-se um importante componente para direcionar com racionalidade as cargas do voleibol ao longo do macro ciclo

(JUNIOR, 2015).

O atleta tem que estar fisicamente e mentalmente bem preparado, tem que estar centrado, ter uma boa coordenação motora e saber manusear a bola ter um bom conhecimento sobre as técnicas que são exigidas no esporte, ter conhecimento e saber usar as técnicas dos fundamentos (SILVA, 2019).

Os fundamentos do voleibol de quadra são: Saque - é o primeiro movimento do jogo; Recepção – o primeiro toque na bola que vai receber do saque da equipe adversária; Levantamento – levar a bola na melhor posição para o jogador que fará o ataque; Ataque – também chamado de cortada no qual o jogador levara a bola ao campo do adversário para fazer ponto; Bloqueio – é feito por um ou, mas jogador que se prepara para defender o ataque do time adversário (CARVALHO, 2013).

O voleibol na areai tem os mesmos fundamentos que o voleibol de quadra, mudando somente a sua dinâmica, no jogo só tem 02 jogadores em cada equipe sem substituição de atleta, afirmo ainda nas palavras do autor (JUNIOR, 2015) "Que os fundamentos do voleibol de dupla na areia possuem um objetivo na sua execução durante o saque, o fundamento é para não deixar o atleta fadigar, mais sim fazer com que eles trabalhem em equipe.

A recepção e o levantamento atuam na construção e no desenvolvimento ofensivo, enquanto o ataque tem a meta de executar o ponto e o bloqueio, evitar ou dificultar o ponto do adversário através da bola amortecida nas mãos do bloqueador que facilita a defesa ou ocasiona erro do atacante. Também pode ser utilizado para fazer o ponto. A defesa tem o intuito de evitar o ponto e permitir o início do contra-ataque.



Portanto, a execução de cada fundamento está interligada, ocasionando através das suas ações um melhor ou pior modelo de jogo para a dupla de voleibol na areia (JUNIOR, 2015).

Segundo estudo de Carvalho (2013) no voleibol sentado os fundamentos se diferenciam muito pouco do voleibol de quadra e área, os fundamentos estão descritos na tabela 02 abaixo.

Tabela. 02: Fundamentos do voleibol (adaptada)

Toque: que é utilizado no ataque;

Manchete: utilizada como recepção de um saque;

Saque: é a forma que se dá o início de cada jogada, e é utilizada para a marca ponto;

Cortada: o atacante golpeia a bola para que ela ultrapasse a rede e toque no chão adversário;

Bloqueio: O atleta tem que impedir a passagem da bola quando o adversário faz o ataque;

Deslocamento: é o fundamento que diferencia o voleibol sentado do convencional, é feito através dos

membros superiores que conduz o tronco até o local intencionado.

FONTE: CARVALHO, 2013.

No voleibol sentado o tronco assumi muitas das funções dos membros inferiores como na transmissão de força PA os braços, manter o equilíbrio durante e após a execução dos fundamentos (CARVALHO, 2013).

2 Aspectos Gerais das Lesões no Esporte de Voleibol

As lesões no esporte podem ser definidas através da dor ou dano físico que ocorra com resultado do esporte, exercício ou atividade física. Porém o termo lesão no esporte só pode ser empregado para definir quando é confirmada como lesão decorrente da prática de uma determinada modalidade do esporte. Nos esportes estão associadas a lesões do sistema musculoesquelético como músculos, ossos, tendões, cartilagem e tecidos associados. Podem ser agudas ou crônicas de acordo com a gravidade ou ponto onde acometeu a lesão. São consideradas lesões agudas aquelas que ocorrem em instantes, já as crônicas são definidas como lesões que estão presentes por um tempo já prolongado, tanto na aguda tanto na crônica o atleta tem dor, inchaço, dor na palpação incapacidade de executar um movimento ou de força no membro acometido (COSTA, 2015).

O micro traumatismo consiste no primeiro nível da lesão, caracterizada como um micro trauma, posteriormente apresentam-se as distensões, logo, as quebras de fibras na junção músculo-tendínea, dessa maneira, é de suma importância a manutenção da resistência e o aquecimento adequado para proteger a unidade músculo-tendínea de lesões. No que concerne as lesões articulares as mais frequentes em atletas encontram-se as que afetam de forma direta a capacidade da articulação funcionar ao longo do movimento. As lesões ósseas são caracterizadas por lesões traumáticas mediante ao alto teor de força exercida no mecanismo de trauma.

As tendinopatias e as bursites são micro traumas repetitivos caracterizados por inflamação, estas estão entre os problemas mais frequentes do aparelho locomotor, gerando por diversas vezes o afastamento do atleta da competição ou do treinamento.

As lesões no esporte podem ser acometidas em qualquer etapa do exercício e podem surgir tanto no treinamento quanto nas competições, sendo que 75% destas ocorrem em treinamentos e 22% em



competições. O esporte profissional gera carência de tratamento em determinados setores e uma sobrecarga em outras, isto acontece mediante a realização dos movimentos com manobras (COSTA, 2015).

As lesões mais específicas variam de modalidade para modalidade, por exemplo, no voleibol, as lesões predominantes são nas articulações de ombro, cotovelo, joelho e tornozelo, com a prevalência maior em joelho e tornozelo, sendo elas entorses, luxações, lesões ligamentares e estiramento muscular foram as mais frequentes. Os mecanismos de lesão mais citados foram trauma, salto e queda com as lesões ocorrendo principalmente durante os treinamentos (CORDEIRO, 2019).

O alongamento excessivo das fibras musculares, ou alongamento além dos limites, resultam em estiramento muscular. É uma lesão frequente nos esportes em geral, e pode gerar modificações nos treinamentos habituais dos praticantes

(CORDEIRO, 2019).

Estiramento muscular pode ser classificado de acordo com o quadro clínico:

Grau I, estiramento de uma pequena quantidade de fibras musculares; Grau II, o número de fibras lesionadas e a gravidade da lesão são maiores; Grau III, geralmente desencadeia uma ruptura completa do musculo ou de grande parte dele, resultando em uma perda da função, as causas para o estiramento muscular podem variar desde a falta de flexibilidade, desequilíbrio de força entre os músculos de ações opostas, lesões musculares crônicas, distúrbios nutricionais e hormonais, falta de coordenação motora, técnica incorreta, sobrecarga e fadiga, má postura, e insuficiência no aquecimento inicial antes da prática dos exercícios. Na lesão de fase aguda é tratada com gelo e anti-inflamatórios é indicado para o atleta fazer repouso e elevação do membro. A presença na fisioterapia pode acelerar o processo de recuperação de um esportista (CORDEIRO, 2019).

Tem sete mecanismos básicos pelos quais um atleta pode sofrer lesão (CARVALHO, 2013; IGNÁCIO, 2020):

- 1. O Contato da a origem deste tipo de lesão é o contato traumático;
- A Sobrecarga dinâmica: descreve aquela lesão resultante de uma deformação causadapor tensão súbita e intolerável. A ruptura aguda de um tendão ou um estiramento muscular é frequentemente resultado de uma sobrecarga dinâmica;
- O Excesso de uso ou sobrecarga: resultado de um somatório de tensões ou pressões repetidas e não resolvidas em determinado tecido;
- 4. A Vulnerabilidade estrutural pode contribuir para fadiga e falha do tecido, A hiperpronação do pé durante a corrida, a frouxidão patológica da sustentação de uma articulação pelos ligamentos, o alinhamento defeituoso da extremidade inferior "genuyarum" são exemplosde vulnerabilidade estrutural.
- Falta de flexibilidade pode levar a desvios no contato articular, iniciando, portanto, um ciclo de degeneração articular. Um músculo encurtado, em pré-carga, fica mais vulnerávelà tensão;
- Desequilibrio muscular é um mecanismo inter-relacionado com o da falta de flexibilidade, um músculo fatigado fica mais vulnerável à tensão:
- 7. Crescimento rápido: é um mecanismo observado na criança ou adolescente em crescimento que pratica esportes. Enfatiza o desequilíbrio e flexibilidade muscular coincidentecom as mudanças nas proporções do esqueleto durante a maturação.



A ocorrência das lesões no esporte é devido a realização do exercício de forma inapropriada, seja no início das modalidades ou em altos níveis de desempenho. Uma das lesões mais recorrente do esporte está associada a utilização excessiva de movimento, que por diversas vezes são empregues mecanicamente incorretos,

sobrecarregando a musculatura, articulação e que geram lesões osteomusculares. Os treinamentos buscam uma performance esportiva que os atletas precisam automatizar os gestos técnicos, que gera uma sobrecarga acima dos limites fisiológicos, gerando a lesão, que pode acometer diferentes partes do corpo e estão relacionados aos movimentos específicos da modalidade. (IGNÁCIO, 2020).

2.1 As Regiões Anatômicas e Lesões mais Acometidas no Voleibol

A região anatômica do corpo mais acometida no voleibol é em primeiro lugar o tornozelo, em seguida segue o ombro os músculos do manguito rotador e o joelho, e as lesões mais frequentes são as entorses, seguida por luxações, tendinites, contusões, rotura muscular, rotura de ligamentos, distensões, conflito sub-acromial e síndrome de dor no ombro (CASTRO, 2020).

Entorses: A entorse é definida como uma lesão ligamentar cujo trauma é causado por estiramento ou ruptura das faixas fibrosas que constituem a estrutura ligamentar. Sobre a entorse de tornozelo é causada por movimento brusco de inversão e eversão, a entorse por eversão ocorre quando há uma distensão do ligamento deltoide. Gerado pelo movimento brusco de pronação ou pelo movimento externo do retro pé.

A Classificação da entorse segue o nível de lesões: Grau I – é a entorse mais leve, onde a maioria das fibras se mantém preservada sem edemas, Grau II – é a forma moderada, a lesão vascular vai gerar edema, dificultando a deambulação e quadro de dor. Grau III – é a forma mais crave da entorse, pois a ruptura de ligamentos e vasos sanguíneos, formação de edemas, dor intensa, sendo necessária a correção cirúrgica, acarretando limitação da mobilidade, incapacidade funcional e alteração da marcha (SILVA, 2019).

Conflito Sub-Acromial: é uma lesão que consiste em alteração osteomuscular prevalente que leva a redução significativa da incapacidade funcional, sua principal causa é movimentos repetitivos, dos braços, acima da linha do ombro, onde ocorre uma irritação do tendão supra-espinhoso secundaria ou uma raspagem pela superfície anterior do acrômio. Essa patologia é classificada em três graus; Grau I – é uma patologia por edema, hemorragia, inflamação na Bursa subacromial e coifa dos rotadores; Grau II – alterações irreversíveis como fibrose e tendinopatia da coifa dos rotadores; Grau III – ocorre ruptura total da coifa dos rotadores, podendo ser acompanhada pela ruptura do tendão do bíceps apófise coroide e na cabeça do úmero (ANTÔNIO, 2012).

As lesões possam ser intrínsecas e extrínsecas, os fatores intrínsecos são a idade, sexo, estatura, composição corporal, nível de aptidão física. Já os extrínsecos são a intensidade da atividade física, clima, temperatura, equipamentos, calçado, roupa, acessórios é tudo que é usado e praticado no esporte e o local de treinamento (CASTRO, 2020).

O ombro é a segunda região anatômica mais acometida por lesões no esporte de voleibol variando de 08% a 20% das lesões no voleibol, sendo que a maioria dessas lesões ocorre de maneira progressiva evoluindo



para um quadro crônico sendo atribuídas por adaptações especifica do esporte, alterações de força, flexibilidade e postura (ANTONIO, 2012).

As principais lesões acometidas no ombro são tendinopatias no manguito rotador da porção longa do bíceps braquial e da síndrome do impacto subacromial, sendo assim associada a fatores de risco como pouca mobilidade escapular, desequilíbrio muscular e assimetria do movimento escapular (ANTONIO, 2012).

A síndrome do ombro doloroso é a terceira lesão mais comum no voleibol, que está associada à sobre carga muscular dessa articulação, que é responsável por 20% das lesões no voleibol. Podendo afastar a atleta das atividades esportiva por seis a nove meses. A síndrome do ombro doloroso definida pela dor e perda da funcionalidade em graus variados (SILVA, 2019).

As lesões mais comuns a jogadores de voleibol dão-se nos membros inferiores (joelhos e tornozelos) pelo grande impacto do atleta com o solo, devidos aos saltos para fazer o bloqueio, ataque, cortada e defesa (ANJOS, 2017).

As lesões anatômicas mais frequentes no joelho e tornozelo dos atletas profissionais do voleibol seda pela quantidade de salto que o atleta faz numa partida de 3 Sets, num estudo feito por ele e seus colegas na cidade de São Caetano do Sul-SP e José Bonifácio- SP, com 12 jogadoras amadoras e 12 atletas profissionais pode se observar que em diferentes posições em fundamentos que exigem saltos as atletas de alto rendimento fizeram 328 saltos já as jogadoras amadoras só fizeram 164 saltos concluindo que a predominância de lesões no tornozelo e joelho, é mais alta nas atletas profissionais pela contida de saltos realizados pelas mesmas (MARES, 2012).

3 Método pilates no tratamento das lesões

3.1 Pilates e o Esporte

Os benefícios abordados nesta metodologia de acordo com Joseph Pilates, dependem diretamente da execução dos exercícios obedecendo seus princípios e corroborando no treinamento esportivo, atuando no sentido de prevenção as lesões geradas. Também é eficaz para proporcionar o equilíbrio estático e postural promovendo um controle melhor da coordenação, agilidade e equilíbrio, fatores fundamentais que corroboram na prevenção de lesões, reduzindo a sobrecarga e o gasto de energia durante a realização dos movimentos (JULIANO, 2014).

De início, a respiração técnica baseia-se no método Pilates, que trata-se da respiração pelo nariz, enchendo os pulmões de ar e na expiração soltar o ar pela boca, baixando o tórax e fechando os arcos costais. Em nenhuma hipótese, ao longo da atividade, a respiração poderá ser feita de outra forma. Posteriormente, está na contração da musculatura que compõe a caracterizada de COR ou POWERHOUSE de acordo com o Método Pilates (JULIANO, 2014; HACKBART, 2015; PANELLI, 2017).

Para alguns autores Power house é caracterizado como o ponto do centro limitado entre o chão da pelve a borda inferior do esterno, em que a força e a consciência corporal, derivam e, juntamente da contração dos músculos do abdômen também realiza-se a contração dos músculos do glúteo, adutores da coxa e musculatura perineal. Após conscientizar a contração isométrica constante da musculatura, juntamente da respiração, inicia-se o tratamento com exercícios baseados no Pilates, todos os movimentos deste método



precisam ser empregues com alta concentração, o indivíduo deve se atentar sempre na posição correta do corpo e às sensações que seu corpo está registrando. Tal controle corrobora na prevenção de lesões e reforça a eficácia dos exercícios (GOUVEIA, 2019).

Na maioria das atividades e esportes, os músculos maiores e mais fortes são os mais exigidos deixando-os ainda mais firmes e volumosos, enquanto os menores são apenas aquecidos, causando lesões pela exigência demasiada e sem receberem atenção apropriada. O fisioterapeuta responsável pelo pilates tem a ciência que esses músculos também são importantes no desempenho do atleta e na prevenção de lesões.

No método pilates, os músculos mais fracos são fortalecidos, e os músculos maiores aumentam a força e mobilidade, gerando um corpo em equilíbrio, flexível e integrado. Procura-se proporcionar o alongamento ou relaxamento dos músculos encurtados ou tensionados e o fortalecimento ou aumento do tônus daqueles que estão estirados ou enfraquecidos, isso se reduzem os desequilíbrios musculares que acontecem entre agonistas e antagonistas, sendo responsáveis por alguns desvios posturais (GOUVEIA, 2019).

3.2 Os Benefícios do Método Pilates para o Atleta

Todavia, faz-se necessário a abordagem do Método Pilates como técnica de exercícios de condicionamento físico e mental, visando objetivamente trabalhar força, alongamento e flexibilidade, tendo o abdômen como centro de força em todos os exercícios. Todo atleta que tem a vantagem de ter um bom fisioterapeuta que usa o método pilates, tem a vantagem de melhora do condicionamento físico, amplitude muscular, flexibilidade, alinhamento e equilíbrio postural, melhora da coordenação motora, alívio de dores crônicas, têm por objetivo prevenir lesões, adquirir força e correção postural. Este método de condicionamento corporal contempla à realidade de praticantes de qualquer idade, sexo ou nível de aptidão física e tem a vantagem de não ter contraindicações (COSTA, 2017).

A literatura mostra que o método possui diversos benefícios que podem contribuir para prevenção de lesões e alívio das dores crônicas, como melhora do condicionamento físico, da flexibilidade, do alongamento, da circulação, do alinhamento postural, podendo melhorar a coordenação motora e a consciência corporal e que esses benefícios dependem da fidelidade dos princípios na execução dos movimentos (BALDINI, 2019; SILVA, 2017).

Na modalidade desportiva em membros superiores, membros inferiores, com o treino o atleta diminui a força concentrada no braço e pernas para atacar uma bola, por exemplo, e concentra essa força no abdômen que junto com a expiração, potencializa a força do ataque, diminuindo a sobrecarga na articulação exigida e protegendo a coluna dos movimentos desnecessários. Dentre os inúmeros benefícios que o Pilates proporciona, a flexibilidade acaba sendo considerada um importante componente da aptidão física, sendo de extrema importância para execução de movimentos, desempenho esportivo e para a qualidade de vida e saúde. O MP é feito através de aulas que são dinâmicas que fazem contrações isotônicas e isométricas. Além da melhora da flexibilidade, outros benefícios podem ser notados, como a melhora da força muscular, coordenação motora, consciência corporal, respiração, equilíbrio e da postura. O foco principal do Pilates é o trabalho com ênfase no centro do corpo, composto pelos músculos abdominais (PACHECO, 2017; PALETO, 2017).

Os exercícios de alongamento são usados para desenvolver a flexibilidade, sendo basicamente três métodos diferentes: o alongamento ativo, o passivo e o de facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP).



O método mais eficaz e seguro é o FNP, porém o mais utilizado é o estático, onde o membro é mantido em uma posição durante um período de 15 a 60 segundos. O Pilates desenvolve a flexibilidade dinâmica, que é a amplitude máxima alcançada condicionada à resistência ou oposição de uma articulação ao movimento (PALETO, 2017).

O método Pilates trabalha a flexibilidade de forma ativa, passiva e estático.

Assim, seus efeitos são somados aumentando a flexibilidade dos músculos encurtados e melhorando ao mesmo tempo a função dos músculos antagonistas. Entre os inúmeros métodos de treinamento, o Pilates é uma prática de exercícios físicos que combina o treino de força e flexibilidade, para obter-se um bom programa para flexibilidade, primeiramente são planejados exercícios através de uma avaliação, que deveram ser realizados de forma regular, em que os exercícios podem ser aumentados de forma progressiva a amplitude de movimento conveniente à capacidade do indivíduo (PALETO, 2017).

O Método Pilates, em qualquer modalidade desportiva sejam com membros superiores ou membros inferiores, diminui a força concentrada no seguimento para atacar uma bola, por exemplo, e concentra essa força no abdômen que junto com a expiração, o atleta potencializa a força do ataque, diminuindo a sobrecarga na articulação exigida (JUNIOR, 2017).

Como já foi citado anteriormente, o Pilates funciona de maneira mútua a parte mental e física, tendo que trabalharem como uma unidade tendo como centro de forças Power House denominada a circunferência do tronco inferior onde suporta e reforça o resto do corpo. No esporte de voleibol por exemplo utilizam este método pois incluem fortalecimento dos membros inferiores e superiores, exercício de flexibilidade, coordenação, equilíbrio associados à respiração, isso associa a estabilização da coluna vertebral evitando algias e lesões (JUNIOR, 2017).

CONCLUSÃO

As causas principais de dor no ombro encontradas na literatura são: realização do movimento repetitivo e de movimentos que ultrapassam os limites fisiológicos do próprio corpo. A terapia conservadora é priorizada na maioria das pesquisas sendo solicitado o tratamento cirúrgico apenas em casos extremos.

O tratamento destas lesões e a reabilitação do ombro faz-se com a utilização de analgésicos e antiinflamatórios com a finalidade de controlar a dor e o processo inflamatório. Seguidamente de exercícios passivos e para recuperar a amplitude de movimento. Posterior a essa fase, pode-se evoluir para exercícios assistivos, ativos livres, alongamentos e resistivos.

Ademais, conclui-se que o Método Pilates pode ser uma ferramenta eficaz na reabilitação, pós reabilitação e na prevenção de lesões, apresentando benefícios variados, quando aplicado de acordo com seus princípios e exige algumas alterações e cuidados, enfatizando que o método seja individualizado e isso permitirá a obtenção de resultados expressivos por longo tempo, sem lesionar o corpo e limitar essa prática.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTÔNIO, Vinícius de Souza; SANTOS, Marco Aurélio Gonçalvez Nóbrega dos.

Prevalência de lesões em atletas de voleibol feminino e possíveis relações com treinamento inadequado e estresse. HÓRUS, v. 7, n. 1, p. 57-69, 2017.

BALDINI, Lara; ARRUDA, Mauricio Ferraz. Método Pilates do Clássico ao Contemporâneo: vantagens do uso. Revista InterCiência-IMES Catanduva, v. 1, n. 2, p. 66-66, 2019.

CASTRO, A. O.; ROSA, C. G. (27 de outubro de 2020). PREVALÊNCIA DA SÍNDROME DO IMPACTO NO OMBRO EM JOGADORES DE VOLEIBOL. XX

Jornada de Iniciação Cientifica , 250-253.

CARVALHO, Camila Lopes; ARAÚJO, Paulo Ferreira; GORLA, José Irineu. Voleibol

sentado: do conhecimento à iniciação da prática. Conexões, v. 11, n. 2, p. 97-126, 2013.

COBRAV, REGRAS DE VOLEIBOL DE PRAIA 2015 - 2016. Revista confederação brasileira de voleibol 2015.

CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE VOLEIBOL (Rio de Janeiro) (Org.). Vôlei Brasil: Confederação Brasileira de Voleibol. Disponível em: < http://2016.cbv.com.br/>.

CORDEIRO, Nuno Filipe Seixas. Prevalência de lesões músculo-esqueléticas em atletas de formação de voleibol: associação com os fatores de risco. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso. [sn].

COUTO, F.M.; DALLAGNOL, B.W.; JERONIMO, L.C. Benefícios do Método Pilates no Ganho de Flexibilidade: uma revisão sistemática. (2018).

COSTA, Yago Pessoa; BATISTA, Gilmário Ricarte. Análise da qualidade e desempenho técnico das ações no voleibol feminino escolar. ACTA Brasileira do Movimento Humano, v. 5, n. 4, p. 80-93, 2015.

COSTA, Ingrid de Castro; MEJIA, Dayana Priscila Maia. Os benefícios do Método Pilates na prevenção de lesões de atletas de alto rendimento. Universidade de Cambury S.P., 2017.

DOS ANJOS, Jeferson Roberto Collevatti et al. PREVALÊNCIA DE LESÕES EM JOGADORAS DE VOLEIBOL PROFISSIONALCOMPARADO COM JOGADORAS AMADORAS NOS FUNDAMENTOS QUE EXIGEM SALTOS. Revista Saúde UniToledo, v. 1, n. 2, 2017.

GOUVEIA A.M. Efeitos do Método Pilates em atletas de alto rendimento. Minas Gerais: Centro Universitário de Lavras; 2019.

HACKBART, Cibelle Ramos. Método de Pilates: Um fenômeno Processual?. The Journal of the Latin American Sociocultural Studies of Sport (ALESDE), v. 5, n. 2, p. 44-54, 2017.

IGNÁCIO, Luan Corrêa. A incidência de lesões em atletas de voleibol. 2020.

JULIANO, R. A.; BERNARDES, Rodrigo. A Teoria o Método Pilates: da História à Biomecânica. Porto Alegre: Ideograf, 2014.

JUNIOR, Nelson Kautzner Marques; ARRUDA, Danilo. Fundamentos praticados por uma equipe feminina de voleibol sub 15 conforme o sistema de jogo: um estudo de correlação. Revista Observatorio del Deporte, p. 165-173, 2016.



JUNIOR, Nelson Kautzner Marques. Estudo no voleibol master: análise da performance dos fundamentos e do desempenho físico durante o jogo. Revista Observatorio del Deporte, p. 07-95, 2017.

MARQUES JUNIOR, N. História do voleibol, parte 1. Lecturas: Educ Fís Dep 17 (169): 1-13. 2012.

MARÉS, Gisele et al. A importância da estabilização central no método Pilates: uma revisão sistemática. Fisioterapia em movimento, v. 25, n. 2, p. 445-451, 2012.

PACHECO, Jean Filipe Romão et al. Pilates e flexibilidade: uma revisão. Revista brasileira de ciências da saúde, Florianópolis, v. 21, n. 3, p. 275-280, 2017.

PANELLI, Cecilia; DE MARCO, Ademir. Método Pilates de condicionamento do corpo: um programa para toda a vida. Phorte Editora LTDA, 2017.

POLETTO, Regina; TOIGO, Adriana Marques. Efeitos da prática do Método Pilates em atletas de diferentes modalidades. Saúde e Desenvolvimento humano v. 5, n. 2, p. 59-65, 2017.





Nebivolol como Opção Terapêutica para Pacientes na ICC com Disfunção Erétil

Associada. Como Abordá-los na Prática Clínica Diária?

Christiane Lourenço Braga ¹, Felippe Gomes de Oliveira Neves ¹, Tatyanne Galvão Bahia dos Santos ¹, Wanderson Alves Ribeiro ¹, Marco Antonio Orsini Neves 2

- 1- Discentes do Curso de Medicina da Universidade Iguaçu.
- 2- Docente do Curso de Medicina da Universidade Iguaçú.

RESUMO

A Insuficiência cardíaca é uma doença que cursa com alteração da dilatação vascular e deficiência no bombeamento cardíaco, comprometendo a perfusão de órgãos periféricos. Os betabloqueadores são os fármacos de escolha, porém podem estar associados à disfunção erétil (DE), pois comprometem a vasodilatação da circulação peniana. Em contrapartida, a literatura traz poucos estudos relacionando o uso de betabloqueadores no manejo farmacológico da insuficiência cardíaca congestiva, associado à disfunção erétil. Objetivo:

Realizar uma revisão na literatura científica relacionando o uso do nebivolol no manejo farmacológico da insuficiência cardíaca congestiva, com a diminuição da disfunção erétil associada a esta patologia e dessa forma corroborar com uma abordagem clínica diária mais eficaz.

Metodologia:

Estudo exploratório, descritivo e documental realizado através de busca ativa, utilizando diversas fontes de dados eletrônicos internacionais, com publicações de 2017 a 2022. No total foram encontradas 19 publicações das quais 14 foram excluídas por não contemplarem os critérios de inclusão. Foram selecionadas 5 publicações. Resultado: A ICC compartilha com vários fatores de risco para disfunção erétil e está relacionada com a diminuição do débito cardíaco e aporte de sangue periférico. Por conseguinte, a terapia padrão para a IC utiliza fármacos como os betabloqueadores que comprometem a vascularização peniana e corroboram com a descontinuidade do tratamento logo que surgem os primeiros sinais da DE. O Nebivolol, fármaco cárdio-seletivo, relaciona-se com a melhora da DE, pois atua com propriedades vasodilatadoras pela produção de óxido nítrico, reduzindo o risco de disfunção erétil, porém apresenta um custo elevado quando relacionado ao outro fármaco de primeira escolha, ocasionando pouca adesão da população. Conclusão: Apesar de existirem medicamentos para o tratamento de ICC que minimizem os sintomas da disfunção erétil, a prevalência dessa complicação mantém-se alta na população acometida por essa patologia devido ao alto custo do Nebivolol quando comparado ao custo do Propranolol por exemplo.

Palavras chaves: nebivolol, propranolol, betabloqueadores, insuficiência cardíaca e disfunção erétil,

INTRODUÇÃO



Definição

A Insuficiência cardíaca (IC) ocorre quando o coração tem uma dificuldade em suprir as demandas de oxigênio necessárias para a manutenção das funções vitais, ocasionando diminuição no fluxo do sangue por todo o sistema orgânico. Causa uma congestão do sangue nos vasos sanguíneos e nos pulmões. Ela também pode estar associada às alterações vasculares relacionadas à hipertrofia do músculo liso vascular e cardíaco que pioram a dilatação vascular e o bombeamento cardíaco, comprometendo a perfusão de órgãos periféricos (BOSCO, 2001).

Não é só a contração ineficaz, pois o coração também precisa relaxar de forma adequada, porque na diástole que as coronárias se enchem e se ele não relaxar de forma adequada essa coronária vai ter baixa perfusão e com isso ocorrerá lesão nas coronárias ou em algum tecido ou área desse coração (ROSSI, CASADEI, FINGER, 2020; RODLE et al, 2018). Incidência e Prevalência

Nesse contexto, a disfunção erétil é uma condição prevalente nos pacientes portadores de IC e consiste na incapacidade de atingir ou de manter a ereção peniana necessária para o desempenho sexual. Essa complicação tem uma prevalência de 75 % e causa impacto social, econômico e psicológico nos pacientes portadores de IC (FINE, 2020).

Danos Causados

Estudos apontam que o uso dos betabloqueadores está diretamente ligado a essa disfunção. Dessa forma, torna-se necessária a atualização científica frente a essa temática, pois a disfunção erétil tem um efeito direto na descontinuidade do uso dos betabloqueadores, impactando na piora do quadro clínico.

Etiologia

A insuficiência cardíaca pode ser causada por alterações estruturais ou funcionais cardíacas e é caracterizada por sinais e sintomas típicos, que resultam na redução do débito cardíaco ou das elevadas pressões no enchimento tanto no repouso quanto no esforço (ROHDE et al, 2018).

Fisiopatologia

A IC ocorre de forma cíclica, onde todo o processo compensatório é exatamente o que vai causar o remodelamento e a piora dos sintomas. É necessário que aconteça um evento índice para que ocorra o início desse processo. Esse evento pode ser qualquer situação que demande um aumento do trabalho cardíaco de um coração insuficiente. (PORTH, 2010)

Por exemplo, em uma situação de choque hipovolêmico, onde há menos sangue circulando, uma série de eventos compensatórios para a manutenção da perfusão dos órgãos acontece, levando à ativação adrenérgica e conseqüente liberação de catecolaminas, tais como a adrenalina, na tentativa de aumentar a FC através da vasoconstrição e assim manter o DC equilibrado. (PORTH, 2010)

Dessa maneira, ocorre o aumento da pós-carga pelo aumento da RVP que aumenta a pressão. Nos rins, devido ao baixo DC, ocorre a ativação do SRAA, com o intuito de aumentar a reabsorção de sódio e água



através da aldosterona, corroborando no aumento da pré-carga. Esse sistema aumenta mais ainda a vasoconstrição (aumento da Pós-carga), através da angiotensina (ROHDE et al, 2018).

Porém, todas essas estratégias compensatórias, causam o remodelamento cardíaco, pois esse aumento excessivo da pré-carga e da pós-carga de forma crônica vai gerar, respectivamente, a dilatação do VD e a hipertrofia concêntrica do VE (ROHDE et al, 2018).

Nesse sentido, todo esse remodelamento vai causar uma distensão nos sarcômeros e nos cardiomiócitos. Porém, pela lei de Frank-Starling, o coração responde a essa distensão com um aumento de sua força de contração de forma que quanto maior for o retorno venoso, maior seria o volume sistólico. No entanto, a capacidade cardíaca de se adaptar a essa distensão é limitada quando as fibras são exageradamente esticadas, ocorrendo um paradoxo em que a força e a operação da sístole se tornam intensificadas. (PORTH, 2010)

Por conseguinte, como o coração não consegue mais realizar a sua função de contração (Sístole) e relaxamento (Diástole), ele se torna insuficiente para realizar as suas funções e completar um ciclo cardíaco eficazmente. Em vista disso, a proposta deste estudo

é realizar uma revisão na literatura científica relacionando o uso de betabloqueadores no manejo farmacológico da insuficiência cardíaca congestiva associada à disfunção erétil.

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo exploratório, descritivo e documental realizado através de busca ativa por revisão integrativa de literatura, que utilizou estratégia de busca de artigos que abordam sobre o manejo farmacológico da ICC com betabloqueadores e ocorrência da disfunção erétil na população do gênero masculino.

A busca foi realizada através das fontes de dados eletrônicos internacionais: Biblioteca Regional de Medicina (BIREME), Literatura Latino Americana em Ciências da Saúde (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SCIELO Brazil) e US National Library of Medicine (MEDLINE/PUBMED); com publicações de 2017 a 2022 (nos últimos 5 anos).

Uma segunda estratégia de busca foi através de artigos referenciados nas publicações pesquisadas; evitando o uso excessivo de publicações semelhantes.

Foram utilizados os descritores: manejo farmacológico, tratamento farmacológico, betabloqueadores, insuficiência cardíaca e disfunção erétil, de acordo com os Descritores em Ciência da Saúde (DeCS), selecionados os artigos na língua portuguesa e inglesa. Na busca pelas produções bibliográficas foi utilizado o operador boleano "AND" entre os descritores citados acima.

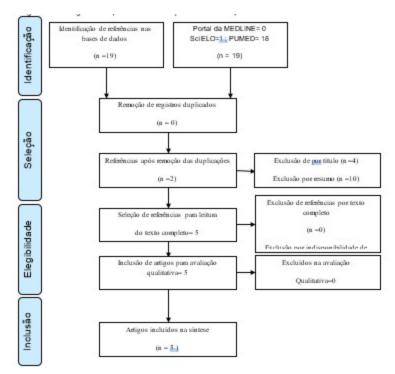
O levantamento de dados ocorreu entre o período de Setembro de 2022 a Outubro de 2022. As publicações incluídas foram estudos clínicos randomizados que investigaram uso de betabloqueadores no manejo farmacológico da insuficiência cardíaca congestiva associada a disfunção erétil, estudos de caso e os artigos de revisão.



Os dados dos estudos foram agrupados e demonstrados através de dois quadros: o primeiro apresenta a classificação de fármacos, betabloqueadores quanto à seletividade pelos receptores α 1 e produção de óxido nítric seguintes descrições: autor e ano do estudo, população, objetivo geral, metodologia, variáveis estudadas e resultados.

Após o levantamento e recuperação dos dados obtidos, as informações serão extraídas, respeitando as etapas sugeridas pelo fluxograma PRISMA, descritas na figura 1. Serão obtidos dados sobre: ano da publicação, autores, população mencionada, intervenções encontradas e resultados obtidos (MOHER, 2009).

Figura 1: Fluxograma da seleção dos artigos



Fonte: Diagrama proposto pelos autores e criado a partir do PRISMA

(MOHER, 2009).

Fonte: Diagrama proposto pelos autores e criado a partir do PRISMA (MOHER, 2009)

RESULTADOS



Manejo farmacológico

O tratamento medicamentoso de insuficiência cardíaca visa diminuir a progressão da doença, aliviar os sintomas, reduzir as hospitalizações e melhorar a qualidade de vida do paciente. Os medicamentos que aliviam os sintomas são os diuréticos, vasodilatadores ou digitálicos e os que ajudam a melhorar a sobrevida, são os inibidores da enzima de conversão da angiotensina (ECA), betabloqueadores, antagonistas da aldosterona, bloqueadores dos receptores da angiotensina II (BRAs), inibidores da neprilisina e dos receptores da angiotensina (INRAs), inibidores do cotransportador de sódio-glicose tipo 2 ou inibidores do nódulo sinusal. (COLUCCI, 2012)

A fisiopatologia da insuficiência cardíaca promove uma grande ativação de mecanismos neuro-humorais, incluindo o Sistema Nervoso Simpático, determinando uma elevação sistêmica dos níveis séricos de noradrenalina e outros agentes vasoconstritores.

Dessa forma, o bloqueio dos receptores beta adrenérgicos se justifica, pois reduz os efeitos deletérios da das catecolaminas no miocárdio disfuncional e proporciona um aumento na sobrevida dos pacientes com ICC. (COLUCCI, 2012)

A ação dos betabloqueadores utilizados no tratamento da ICC é bastante ampla. Promove o aumento na densidade de receptores beta 1 dos cardiomiócitos, auxiliando na restauração e na melhoria da capacidade de resposta inotrópica e cronotrópica do miocárdio, além da função contrátil. Auxilia também na redução do nível circulante de vasoconstritores, incluindo a noradrenalina, renina e endotelina, que atuam aumentando a pós-carga, contribuindo para a progressão da disfunção cardíaca. Além disso, reduz a expressão de genes que induzem a produção das citocinas inflamatórias, envolvidas no desenvolvimento da IC. E ainda, reduz o remodelamento do ventrículo esquerdo, contribuindo finalmente para a melhora na função cardíaca. (ROSSI, CASADEI, FINGER, 2020; RODLE et al, 2018)

Na cardiomiopatia isquêmica, pode existir a melhora na função em regiões de miocárdio hibernante, com a redução do consumo de oxigênio e aumento da perfusão diastólica e a Redução na frequência de extrassístoles ventriculares e na incidência de morte súbita cardíaca, especialmente após um infarto do miocárdio.

O conjunto de todas essas ações promove, na prática clínica, uma melhora na função sistólica após o uso de betabloqueadores, com aumento da fração de ejeção em torno de 5 a 10% além da redução dos sintomas (ROSSI, CASADEI, FINGER, 2020; RODLE et al, 2018).

Mas, embora existam três classes de betabloqueadores: Não seletivos (Primeira geração), Beta 1 Seletivos (Segunda Geração) e Betabloqueadores com efeito Vasodilatador (Terceira Geração), o benefício citado anteriormente no tratamento da ICC não é observado em todas elas. Atualmente são preconizados apenas alguns betabloqueadores de 2ª e de 3ª geração (Bisoprolol, Succinato de Metoprolol, Carvedilol e Nebivolol), pois, aparentemente, não existe um efeito de classe e estes foram os únicos que mostraram resultados positivos para o tratamento da ICC. (ROSSI, CASADEI, FINGER, 2020; RODLE et al, 2018).



O Nebivolol mostrou alta capacidade de vasodilatação, com perfil metabólico bom, aumento da resistência à insulina e uma melhora significativa na disfunção erétil grave e o tratamento em casos de disfunção erétil leve.

Em um artigo de ensaio clínico randomizado, placebo controlado e duplo cego, foi avaliado os efeitos do Carvedilol em pacientes com ICC sintomática (CF II e III - NYHA) e FE < 35%, em uso de IECA, vasodilatadores, diuréticos de alça e digital. O resultado foi um menor índice de mortalidade e de hospitalização no grupo Carvedilol, com uma redução de risco relativo de morte atribuída ao medicamento. (ROHDE et al, 2018)

Outros estudos de grande importância com relação ao uso dos betabloqueadores no tratamento da Insuficiência cardíaca foram o CIBIS II, publicado no Lancet em Janeiro de 1999, que comparava o Bisoprolol com Placebo, comprovando redução de mortalidade e morte súbita no grupo do Bisoprolol; o MERIT-HF, publicado em Junho de 1999 no Lancet que relatou redução de mortalidade e morte súbita com o Succinato de Metoprolol, em relação ao grupo placebo; CAPRICORN e COPERNICUS, ambos publicados em Maio de 2001 no Lancet e no NEJM, comparando Carvedilol e Placebo em pacientes pós-IAM (com ou sem IC) e na ICC severa (FE < 25%) comprovando menor risco de morte no grupo Carvedilol;

Além do SENIORS, publicado em 2005 no European Heart Journal, que comparou Nebivolol e Placebo em pacientes com ICC ($FE \le 35\%$) e idade a partir de 70 anos, comprovando benefício com o uso do Nebivolol (redução de risco absoluto de mortalidade por todas as causas e hospitalização).

O uso dos betabloqueadores na ICC está contraindicado em alguns casos, como em pacientes com bloqueios atrioventriculares avançados; portadores de doença arterial periférica grave e portadores de asma brônquica ou DPOC grave, em vigência de broncoespasmo.m (ROSSI, CASADEI, FINGER, 2020; RODLE et al, 2018)

Assim, excetuando-se as circunstâncias citadas acima, os betabloqueadores são indicados para todos os pacientes portadores de Insuficiência cardíaca crônica com disfunção sistólica sintomática e no pós-infarto. (ROHDE et al, 2018)

Classificação de fármacos Betabloqueadores:

Os fármacos betabloqueadores têm sido utilizados em pacientes com insuficiência cardíaca desde meados dos anos 70. Em 1964 foi descoberto, oficialmente, o primeiro betabloqueador - Propranolol. Eles inibem as respostas cronotrópicas, inotrópicas e dromotrópicas à ação das catecolaminas nos receptores beta-adrenérgicos presentes no coração e vasos sanguíneos e árvore brônquica. (ROSSI, CASADEI, FINGER, 2020; RODLE et al, 2018)

Estes fármacos podem ser classificados de acordo com sua seletividade para os receptores β 1 adrenérgicos: cardiosseletivos (2° geração), não seletivos (1° geração) e com ação vasodilatadora (3° geração). Os receptores β 1 estão presentes em maior número no músculo cardíaco, sendo responsáveis pelo aumento do débito cardíaco, da frequência cardíaca e do volume ejetado. Os receptores β 2 estão nos músculos lisos e causam relaxamento visceral. (ROSSI, CASADEI, FINGER, 2020; RODLE et al, 2018)



Sendo assim, os betabloqueadores não seletivos podem atuar sobre diversos órgãos, como sistema nervoso central, tecido adiposo e musculatura esquelética, podendo causar maiores efeitos adversos como insônia, ganho de peso e disfunção erétil. Os mecanismos pelos quais os antagonistas dos receptores β -adrenérgicos melhoram o prognóstico de pacientes com ICC não estão totalmente definidos, porém sabese que estes influenciam a redução da morbimortalidade. (BOSCO et al 2001)

Vários estudos clínicos têm claramente demonstrado a melhora do funcionamento sistólico e a reversão do remodelamento cardíaco em pacientes que recebem betabloqueadores. Sendo assim, esses betabloqueadores previnem os efeitos prejudiciais diretos da norepinefrina na fibra muscular cardíaca, diminuindo o remodelamento, a hipertrofia e a morte celular. (ROSSI, CASADEI, FINGER, 2020; RODLE et al, 2018)

A noradrenalina é o neurotransmissor responsável pela maior parte da atividade adrenérgica do sistema nervoso simpático. É sintetizada no axoplasma (citoplasma do axônio) e armazenada em vesículas nas fibras simpáticas pós adrenérgicos são estimulados pelas catecolaminas liberadas dos neurônios simpáticos pós ganglionares e da medula da su estimulante (proteína Gs), que desencadeia a ativação da adenilato ciclase, promovendo a conversão do trifosfato de adenosina (ATP) em monofosfato de adenosina cíclico (AMPcíclico). Este último, fosforila o componente dependentes, com aumento do número de canais que permanecem abertos durante a despolarização e da passagem de cálcio para o citoplasma, que é o responsável pela ativação intracelular. Os betabloqueadores bloqueiam a ação das catecolaminas nas células do miocárdio. (ROSSI, CASADEI

Tabela 1

Fármaco	Antagonista não seletivo dos receptores β	Antagonista α1-seletivo	Antagonista do receptor β1seletivo (Cardiosseletivos)	Produção de óxido nítrico	Relação com a DE
1º GERAÇÃO					
Propranolol	X				X
2º GERAÇÃO)				_
Timolol	X		7		X
Nadolol	Х				Х
Succinato de metoprolol			Х		
Atenolol			Х		
Bisoprolol	2	i.	X		
Esmolol			X		
Betaxalol			X		
3º GERAÇÃO	i		•		•
Nebivolol		6	X	Х	
Carvedilol	X	Х			Х
Labetalol	Х	Х			Х

Fonte: autoria com base nas pesquisas do estudo.

A disfunção erétil na ICC: etiologia e suas consequências



As doenças cardiovasculares interferem na atividade sexual dos pacientes e na vasta maioria das vezes atua como um fator complicador. Na IC, o diagnóstico pode acarretar em pós-ganglionares. Os receptores β suprarrenal. Essa estimulação resultará na ativação de proteína protéico dos canais de cálcio voltagem oqueadores , CASADEI, FINGER, 2020; RODLE et al, 2018)

Além disso, a necessidade do uso de diversos fármacos que podem induzir efeitos adversos que prejudicam o desempenho sexual, especialmente pelo desencadeamento de disfunção erétil e/ou perda da libido. Dentre os fármacos indicados no tratamento da IC, os betabloqueadores fazem parte da primeira escolha, junto de inibidores do sistema reninaangiotensina- aldosterona e diuréticos. Disfunção erétil (DE) ou impotência sexual é a incapacidade permanente de obter ou de manter uma ereção rígida o suficiente para uma relação sexual satisfatória (ROHDE et al, 2018).

A IC compartilha vários fatores de risco com a disfunção erétil e as duas condições coexistem frequentemente, com prevalência de DE na ICFEr de 60-90%. Acometendo parcela significativa dos homens com IC e está associada à redução na qualidade de vida. Os fatores de risco cardiovascular, envolvidos na gênese da IC, como hipertensão e coronariopatia, também são causas potenciais de disfunção erétil. Neste sentido, tanto a fisiopatologia da IC, quanto o tratamento farmacológico contribuem para a disfunção erétil, pela perda da capacidade funcional cardíaca e consequentemente, redução do aporte de sangue para os tecidos (ROHDE et al, 2018).

Betabloqueadores e Disfunção Erétil

A disfunção erétil é a incapacidade de se obter e/ou manter a ereção peniana "para o desempenho sexual satisfatório". A ereção peniana é um processo neurovascular complexo onde envolve diversos fatores como fenômenos físicos e/ou psicológicos, substâncias que atue no endotélio vascular, ação dos nervos que chegam e saem do pênis e função hormonal equilibrada de modo que, um distúrbio envolvendo qualquer um desses sistemas pode dar origem à disfunção erétil. (STEIN, 2018).

Dentre os fatores, a disfunção peniana deve-se tanto à evolução da doença que promove circulação central e periférica insuficiente como ao tratamento com uso de betabloqueadores empregados no tratamento da Insuficiência Cardíaca (ROHDE et al, 2018; TERENTES-PRINTZIOS, 2022).

CONCLUSÃO

A disfunção erétil continua sendo relatada como fator de descontinuidade do tratamento da Insuficiência Cardíaca, pois o uso de betabloqueadores corrobora em piora das funções sexuais. Nesse sentido, sabe-se que os betabloqueadores são considerados fármacos de primeira linha no tratamento dessa patologia, porém o nebivolol, que é um fármaco de terceira geração, está relacionado com melhora dessa complicação, já que possui propriedades vasodilatadoras através da produção de óxido nítrico facilitando a manutenção da ereção.

O Nebivolol está relacionado à menor adesão da população de baixo poder aquisitivo, já que é um fármaco caro, custando de R\$35,00 a 45,00 reais uma caixa com 30 comprimidos, quando comparado com o



propranolol, que é um fármaco não seletivo e, portanto, com mais efeitos adversos, porém apresentando um custo menor, em torno de R\$5,00 a R\$10,00 reais a caixa com 30 comprimidos.

Conclui-se que apesar de existirem drogas para o tratamento da Insuficiência Cardíaca com menos efeitos na função erétil, eles não alteram a prevalência da disfunção sexual, já que é pouco acessível para a maioria da população. Nesse sentido, o manejo do profissional médico que acompanha esse paciente nas unidades de saúde pública, fica comprometido, pois inevitavelmente a prescrição será do medicamento que é disponibilizado na farmácia da unidade, porém, a ética orienta que nessa situação é devemos deixar claro para o usuário que existe uma opção, porém mais cara que pode evitar as complicações com o tratamento preconizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1. ANGER, A. P., BRAUNWALD, E., MORROW, D. A., DEVORE, A. D., MCCAGUE, K., MENG, X. et al. Angiotensin Receptor-Neprilysin Inhibition Based on History of Heart Failure and Use of Renin-Angiotensin System Antagonists. J Ameri. Coll Cardiol. 2020; 76(9): 1034-48.
- 2. BARANDIARÁN, A. A., SANDERS-VAN WIJK, S., BRUNNER-LA ROCCA, H.P., HENKENS, M., HEYMANS, S., BEUSSINK, N. L., et al. Validation of the HFA-PEFF score for the diagnosis of heart failure with preserved ejection fraction. Eur J Heart Fail. 2020;22(3):413-21.
- 3. BAUMHÄKEL, M., SCHLIMMER, N., KRATZ, M.., HACKETT, G., JACKSON, G., BÖHM, M. Cardiovascular risk, drugs and erectile function--a systematic analysis. Int J Clin Pract. 2011 Mar; 65(3): 289-98. doi: 10.1111/j.1742-1241.2010.02563.x. Erratum in: Int J Clin Pract. 2011 Apr; 65(4): 516. Hacket, G [corrected to Hackett, G]. PMID: 21314866.
- 4. BELYAVSKIY, E., MORRIS, D. A., URL-MICHITSCH, M., VERHEYEN, N., MEINITZER, A., RADHAKRISHNAN, A. K., et al. Diastolic stress test echocardiography in patients with suspected heart failure with preserved ejection fraction: a pilot study. ESC Heart Fail. 2019; 6(1): 146-53.
- 5. BOSCO, F. A. P., BRAZ, J. R. C. Beta-bloqueadores em anestesiologia: aspectos farmacológicos e clínicos Rev. Bras. Anestesiol. v. 51, n.5, 2001.
- 6. COLUCCI, W. S. Tratamento e prognóstico da insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada. UpToDate. 2022. Disponível em: http://www.uptodate.com/. Acessado em: Acessado em 25 de Setembro de 2022, às 19h00min.
- 7. FINE, N. M. Insuficiência cardíaca (IC). Calgary, Canadá, 2020. Disponível em: https://www.msdmanuals.com/. Acessado em 25 de Setembro de 2022, às 20h30min.
- 8. LINDENFELD, J. Z., MR, DESAI, A. S. et al. Manejo hemodinâmico da insuficiência cardíaca (GUIDE-HF): um estudo controlado randomizado. Lanceta 2021; 398:991.
- 9. MARCONDES-BRAGA, F. G., MOURA, L. A. Z., ISSA, V. S., VIEIRA, J. L., ROHDE, L. E., SIMÕES, M. V., et al. Atualização de Tópicos Emergentes da Diretriz de Insuficiência Cardíaca 2021. Arg Bras Cardiol. 2021; 116(6): 1174-1212.
- 10. MOHER, D., LIBERATI, A., TETZLAFF, J. et AL. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement Journal of Chinese Integrative Medicine. v. 7, n. 9, p. 889-896, 2009.



- 11. OBOKATA, M., KANE, G. C., REDDY, Y. N., OLSON, T. P., MELENOVSKY, V., BORLAUG, B. A. Role of Diastolic Stress Testing in the Evaluation for Heart Failure With Preserved Ejection Fraction: A Simultaneous Invasive-Echocardiographic Study. Circulation. 2017; 135(9): 825-38.
- 12. PIESKE, B., TSCHÖPE, C., BOER, R. A., FRASER, A. G., ANKER, S. D., DONAL, E. et al. How to diagnose heart failure with preserved ejection fraction: the HFA-PEFF diagnostic algorithm: a consensus recommendation from the Heart Failure Association (HFA) of the European Society of Cardiology. (ESC). Eur J Heart Fail. 2020; 22(3): 391-412.
- 13. PORTH, C. M. Fisiopatologia, 8 ª edição. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro. Abril de 2010.
- 14. REDDY, Y. N. V., CARTER, R. E., OBOKATA, M., REDFIELD, M. M., BORLAUG, B. A. A Simple, Evidence-Based Approach to Help Guide Diagnosis of Heart Failure With Preserved Ejection Fraction. Circulation. 2018; 138(9): 861-70.
- 15. ROHDE, L. E. P., Montera, M. W., BOCCHI, E. A. et al. Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica e Aguda. Arq. Bras. Cardiol. v.111, v.3, p:436-539,2018.
- 16. ROSSI, J. M. N., CASADEI, C., FINGER, A. M. Insuficiência Cardíaca Aguda. Rev. Soc. Cardiol. Estado de São Paulo, v.30, n.2, p.147-157, 2020.
- 17. STRAW, S., MCGINLAY, M., RELTON, S.D., KOSHY, A. O., GIERULA, J., PATON, M. F., DROZD, M., LOWRY, J. E., COLE, C., CUBBON, R. M., WITTE, K. K e KEARNEY, M. T., 2020. Efeito de agentes modificadores da doença e sua associação com mortalidade em pacientes multimórbidos com insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida. ESC Insuficiência Cardíaca, 7:3859 -3870 .https://doi.org/10.1002/ehf2.12978.
- 18. SERRANO JR, C.V; TIMERMAN, A; STEFANINI, E. Tratado de Cardiologia, SOCI, ed. Barueri: Manole, 2009.
- 19. STEIN, R., HOHMANN, C. Atividade sexual e coração. Arq. Bras. Cardiol.v.86, n.1, 2018.
- 20. TERENTES-PRINTZIOS, D., IOAKEIMIDIS, N., ROKKAS, K. et al. Interactions between erectile dysfunction, cardiovascular disease and cardiovascular drugs. Nat. Rev. Cardiol. v.19, p.59 -74, 2022.



Interferência do nervo milo-hioideo no bloqueio anestésico do nervo alveolar inferior: revisão sistemática

AUTORES: Luan Carlos Oliveira1, Angélica Farias Cabral1, Daniele Milato Luna1, Marcelo José Uzeda 2,3

1 – Graduando de Odontologia da Universidade Iguaçu- UNIG - Nova Iguaçu – RJ – Brasil 2 – Professor da Universidade Iguaçu – UNIG -RJ – Brasil 3 – Professor da Universidade Federal Fluminense – Niterói – RJ – Brasil

Autor correspondente: Profº Marcelo José Uzeda, Universidade Iguaçu- UNIG, Nova Iguaçu-RJ Rua: Avenida Abílio Augusto Távora, nº2134 Tel. (21) 2765-4000 E-mail: 0159047@professor.uniq.edu.br

RESUMO

A técnica do bloqueio anestésico do nervo alveolar inferior (BNAI) é frequentemente utilizada em diversos procedimentos odontológicos e apesar disso, o BNAI ainda é a técnica com maior taxa de insucesso. De acordo com alguns autores, a presença de nervos acessórios com suas variações anatômicas pode contribuir para a elevação desse índice. O objetivo deste trabalho foi avaliar os aspectos associados às falhas no BNAI e discutir a possível influência do nervo milo-hióideo (NMH) como importante fator para tal. Assim, foi realizada uma revisão sistematizada através de pesquisa bibliográfica nas bases de dados eletrônicas PubMed, Scielo, Google Acadêmico e Scopus, considerando artigos sem limite de tempo de publicação nos idiomas inglês e português. Foram utilizadas como descritores os termos nervo milohioideo, nervo alveolar inferior e, anestesia local. Dados como, variação anatômica, técnica utilizada, solução anestésica e relações anatômicas do canal mandibular, foram incluídos e analisados. Quando utilizadas inicialmente nervo milo hioideo E nervo alveolar inferior foram encontrados 35 artigos. Ao acrescer o descritor anestesia local à pesquisa anterior, foram encontrados 8 artigos dos quais, após observados os critérios de inclusão e exclusão pré-estabelecidos, foram selecionados 03 utilizados neste trabalho. Podemos concluir, de acordo com a literatura pesquisada, que as falhas do BNAI estão relacionadas não somente às variações na localização do forame mandibular, emprego inadequado da técnica, curva de aprendizagem, mas também e especialmente a presença de inervações acessórias como o nervo milohioideo. Ademais, é de fundamental importância o conhecimento sobre as variações anatômicas do NMH, que pode prover uma inervação sensitiva da raiz mesial ao primeiro pré-molar inferior, pré-molar, incisivos e à pele abaixo do mento podendo estar presente em 60% dos casos.

Palavras-chave: Nervo milohioideo, Nervo alveolar inferior, Anestesia local

ABSTRACT

The inferior alveolar nerve anesthetic block (AINB) technique is frequently used in several dental procedures, and despite this, the IANB is still the technique with the highest failure rate. According to some authors, the presence of accessory nerves with their anatomical variations may increase this index. The objective of this study was to evaluate the aspects associated with failures in the BNAI and to discuss the possible influence of the mylohyoid nerve (MMN) as an important factor for this. Thus, a systematic review



was conducted through bibliographic research in the electronic databases PubMed, Scielo, Google Scholar, and Scopus, considering articles without publication time limits in English and Portuguese. The terms mylohyoid nerve, inferior alveolar nerve, and local anesthesia were used as descriptors. Data such as anatomical variation, technique used, anesthetic solution, and anatomical relationships of the mandibular canal were included and analyzed. When initially using mylohyoid nerve AND inferior alveolar nerve, 35 articles were found. By adding the descriptor local anesthesia to the previous search, 8 articles were found, of which, after observing the pre-established inclusion and exclusion criteria, 03 were selected and used in this work. We can conclude, according to the researched literature, that BNAI failures are related not only to variations in the location of the mandibular foramen, inadequate use of the technique, and learning curve, but also and especially the presence of accessory innervations such as the mylohyoid. In addition, knowledge about the anatomical variations of the NMH is of fundamental importance, which can provide a sensory innervation from the mesial root to the lower first premolar, premolar, incisors, and the skin below the chin, which may be present in 60% of cases.

Key Words: Mylohiod nerve, Inferior alveolar nerve, Local anesthesia

INTRODUÇÃO

A técnica do bloqueio anestésico do nervo alveolar inferior (BNAI) é frequentemente utilizada em diversos procedimentos odontológicos e apesar disso, o BNAI ainda é a técnica que apresenta a maior taxa de insucesso, variando entre 15% e 20% dentre todas as técnicas de anestesia local utilizadas em odontologia1-4. Assim como o nervo alveolar inferior (NAI), o nervo milo-hioideo (NMH) é um ramo do terceiro par do nervo trigêmeo, o nervo mandibular, sendo responsável pela inervação motora do músculo milo-hióideo e ventre anterior do músculo digástrico. Apesar disso, às vezes, fornece inervação sensorial aos dentes mandibulares e à pele abaixo do queixo5-7. No entanto, tanto sua localização quanto seus aspectos anatômicos são variados. De acordo com alguns autores, tais variações anatômicas do NMH podem ser responsáveis pela falha dos bloqueios anestésicos como o BNAI. Portanto, a sua presença e suas variações anatômicas podem contribuir para a elevação desse índice4,5,8. O controle da dor durante procedimentos odontológicos é de fundamental importância permitindo aos cirurgiões dentistas a realização de seus procedimentos de forma segura e eficaz, sendo assim, a execução de forma eficiente das técnicas de anestesia local é uma das formas de alcança-la1,3,4,7-9. Desta forma, torna-se clinicamente importante ter um conhecimento aprofundado no tratamento de pacientes para procedimentos odontológicos ou maxilofaciais. O objetivo deste trabalho foi avaliar os aspectos associados às falhas no BNAI e discutir a possível influência do nervo milo-hióideo (NMH) como importante fator para tal.

METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão sistemática através de pesquisa bibliográfica nas bases de dados eletrônicas PubMed, Scielo, Google Acadêmico e Scopus, considerando artigos sem limite de tempo de publicação nos idiomas inglês e português. Foram utilizados como descritores as palavras nervo milohioideo, nervo



alveolar inferior e anestesia local. Dados como, variação anatômica, técnica utilizada, solução anestésica e relações anatômicas do canal mandibular, foram incluídos e analisados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quando utilizados inicialmente os descritores mylohyoid nerve AND inferior alveolar nerve foram encontrados 35 artigos. Ao acrescer o descritor local anesthesia à pesquisa anterior, foram encontrados 08 artigos dos quais, após observados os critérios de inclusão pré-estabelecidos, excluímos 05 restando 03 artigos selecionados e utilizados neste trabalho (Figura 1).

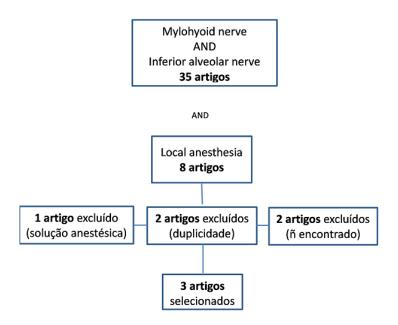


Figura 1. Fluxograma dos artigos selecionados

Das dificuldades enfrentadas pelo cirurgião dentista, o bloqueio anestésico dos dentes inferiores e das regiões adjacentes é uma das que mais o preocupam em suas atividades cotidianas. Apesar de ser relativamente simples em sua execução, o BNAI apresenta alto índice de insucesso conferindo ao cirurgião dentista bastante insegurança. Estudos mostram que o desconhecimento anatômico do local com suas possíveis variações pode ser uma das razões que justificam tal índice. 2,5,9 O NMH entra nesse contexto através de suas ramificações que podem penetrar pela face lingual do corpo mandibular próximo a sínfise ou aos pré-molares, conferindo anastomoses e participando da inervação sensorial dos dentes inferiores.5,9 Estudo realizado entre 350 alunos de odontologia e recém-formados mostrou que mais de 85% da amostra apresentava falhas no BNAI e que, cerca de 45% desconheciam ou tiveram treinamento em técnicas alternativas e eficazes como as técnicas de Gow-Gates e Akinosi. 2 Assim, a literatura estudada mostra que a presença de variações anatômicas do NMH e o seu desconhecimento por parte daqueles que praticam as técnicas de bloqueio anestésico bucal podem justificar suas falhas, e que um maior e melhor aprofundamento dos conhecimentos anatômicos e das técnicas anestésicas alternativas bem como uma avaliação pré-operatória mais cuidadosa, que forneça evidências dessas variações, devem ser enfatizados.2,5,9.



Tabela 1. Principais características dos estudos selecionados

TÍTULO / AUTOR	TIPO DE ESTUDO	MÉTODO	RESULTADO	CONCLUSÃO
Anomalies and Clinical Significance of Mylohyoid Nerve: A Review KINI S, et al. 2020	Revisão de Literatura	Pesquisa bibliográfica nas Bases de dados – PubMed, Scopus Embase e Web of Science (de 1952– 2020)	O NMH pode conter fibras motoras e sensoriais, podendo passar pelo sulco milohióideo e se comunicar com outros nervos.	Tais variações anatômicas podem ser uma das razões para o insucesso do bloqueio do nervo alveolar inferior.
Failure rate of inferior alveolar nerve block among dental students and interns ALHINDI, M et al. 2016	Estudo Coorte Transvers al	Questionário distribuído 350 estudantes do 3º ao 5º ano da Faculdade de Odontologia, incluindo perguntas sobre motivos e frequência de falha do BNAI, ações tomadas para superar a falha e conhecimento das diferentes técnicas anestésicas e complicações.	A maioria(85,7%) da amostra pesquisada apresentou falha no BNAI uma ou duas vezes. Atribuíram as falhas mais comumente (66,45%) às variações anatômicas. A alternativa mais utilizada foi a injeção intraligamentar (57,1%). Parte da amostra afirmou que não tinha conhecimento e treinamento para outras técnicas (44,9%).	Para diminuir as taxas de insucesso do BNAI para estudantes e estagiários de odontologia, o conhecimento de pontos de referência, variação anatômica e seu treinamento em alternativas ao BNAI, como as técnicas de Gow-Gates e Akinosi, devem ser aprimorados.
Anatomical variations related to the Inferior alveolar nerve and its Influence on anesthetic failures: systematic review SANTOS, CF et al. 2021	Revisão de Literatura	Pesquisa bibliográfica nas Bases de dados — PubMed NCBI, ScienceDirect e Scielo (s/ restrição de tempo ou idioma)	Os ramos terminais do NMH entram na mandíbula através do forame acessório na região lingual da sínfise mandibular ou prémolares (50% e 43%).	A compreensão das variações anatômicas relacionadas ao NAI e ao NMH é imprescindível aos cirurgiões dentistas. Imagens pré operatórias podem fornecer evidências de algumas dessas variações.



CONCLUSÕES

Podemos concluir, de acordo com a literatura pesquisada, que as falhas do BNAI estão relacionadas não somente às variações na localização do forame mandibular, emprego inadequado da técnica, curva de aprendizagem, mas também e especialmente a presença de inervações acessórias como o nervo milohioideo. Ademais, é de fundamental importância o conhecimento sobre as variações anatômicas do NMH, que pode prover uma inervação sensitiva da raiz mesial ao primeiro pré-molar inferior, pré-molar, incisivos e à pele abaixo do mento podendo estar presente em 60% dos casos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1. Kumar S, Kumar CJ, Bhat S, Kumar A. Anatomical study of the unusual origin of a nerve to the mylohyoid muscle and its clinical relevance. Br J Oral Maxillofac Surg. 2011;49(5):e14–e15.
- 2. AlHindi M, Rashed B, AlOtaibi N. Failure rate of inferior alveolar nerve block among dental students and interns. Saudi Med J 2016; Vol. 37 (1): 84-89.
- 3. Bennett S, Townsend G. Distribution of the mylohyoid nerve: anatomical variability and clinical implications. Aust Endod J. 2001;27 (3):109–111
- 4. Malamed SF. Is the mandibular nerve block passe? J Amer Dent Assoc 2011; 142: 3s-7s.
- 5. Kini S, Somayaji K, Acharya S, Sampath S. Anomalies and Clinical Significance of Mylohyoid Nerve: A Review. Clin Cosmet Investig Dent. 2020 Oct 21;12:429-436.
- 6. Nayak SB, Soumya KV. Mylohyoid foramen of mandible: a rare exit point of intra-mandibular origin of nerve to mylohyoid. Anat Cell Biol. 2020;53(1):114–116.
- 7. Choi P, Iwanaga J, Dupont G, Oskouian RJ, Tubbs RS. Clinical anatomy of the nerve to the mylohyoid. Anat Cell Biol. 2019;52 (1):12–16. doi:10.5115/acb.2019.52.1.12.44
- 8. Heasman PA, Beynon AD. Quantitative and spectrum analysis of human mylohyoid nerves. J Anat.

1987;151:45-49.

9. Santos CFA, Silva RS, Chagas JL, et al. Anatomical variations related to the Inferior alveolar nerve and its influence on anesthetic failures: systematic review. Braz. J. Surg. Clin. Res. 2021; 36 (2):85-90.



Tecnologia na medicina:

A importância da inteligência artificial no processo de tomada de decisões

FERNANDES, Carolina1. LELIS, Emilly Furtado2. HENRIQUE, Gabriel Barros dos Santos3. CANDIDO, Gabriel Paes4. OLIVEIRA, Karine Gomes de Moura de5. ABREU, Lohaine Santos6. INACIO, Rosana7. LEAL, Suzana8. GOMES, Tainá Pereira9. CARVALHO, Tayná de Paiva Marques10. ARBEX, Thiago Freire11.

RESUMO

Os profissionais envolvidos no segmento da medicina devem tomar decisões ágeis e eficientes em diversos procedimentos realizados em seu cotidiano profissional. No entanto, a agilidade e a eficiência desses processos na área da medicina esbarram em desafios importantes, tais como: execução de diagnósticos eficazes com maior velocidade; ausência de mecanismos da área de tecnologia para a realização de procedimentos técnicos; aversão de muitos profissionais da área de medicina sobre o uso de soluções e ferramentas tecnológicas no processo de tomada de decisões; entre outros fatores relevantes. Esses desafios prejudicam a eficiência dos serviços realizados na área da medicina, e tornam-se graves pelo fato de envolver, em muitos casos, questões vitais, ou seja, decisões de vida ou morte de um paciente. Nesse sentido, verifica-se que a Inteligência Artificial é um recurso extremamente importante no sentido de aumentar a eficiência e a agilidade dos profissionais da medicina no processo de tomada de decisões. A Inteligência Artificial pode ser utilizada em diversas situações em benefício da saúde do ser humano, proporcionando relevantes resultados em diversos procedimentos da área de medicina. Ao examinar tal situação, esse estudo ressalta o problema de pesquisa a seguir: quais são as principais influências da inteligência artificial no processo de tomada de decisões na área de medicina? O objetivo geral é identificar as principais características da tecnologia no ambiente da medicina, com ênfase para os aspectos que indiquem o aumento de eficiência e agilidade nos procedimentos desse segmento. No que se refere ao estabelecimento de objetivos específicos, evidenciam-se: verificar aspectos conceituais referente a inteligência artificial; investigar características técnicas sobre inteligência artificial; analisar as vantagens relacionadas a utilização da inteligência artificial no campo da Medicina. A Revisão Bibliográfica Narrativa, também conhecida por Revisão de Literatura, é o procedimento metodológico definido para esta pesquisa.

Palavras-chave: Gestão em Saúde. Inteligência Artificial. Medicina. Processo de Tomada de Decisões. Tecnologia.

TECHNOLOGY IN MEDICINE: THE IMPORTANCE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE DECISION-MAKING PROCESS

ABSTRACT

Professionals involved in the field of medicine must make quick and efficient decisions in various procedures performed in their professional routine. However, the agility and efficiency of these processes in the field of medicine face important challenges, such as: execution of effective diagnoses with greater speed; absence of mechanisms in the technology area to carry out technical procedures; aversion of many medical professionals to the use of technological solutions and tools in the decision-making process; among other relevant factors. These challenges jeopardize the efficiency of the services provided in the medical field, and become serious because, in many cases, they involve vital issues, that is, life or death decisions for a patient. In this sense, it appears that Artificial Intelligence is an extremely important



resource in terms of increasing the efficiency and agility of medical professionals in the decision-making process. Artificial Intelligence can be used in different situations for the benefit of human health, providing relevant results in various procedures in the area of medicine. In examining this situation, this study highlights the following research problem: what are the main influences of artificial intelligence on the decision-making process in the medical field? The general objective is to identify the main characteristics of technology in the medical environment, with an emphasis on aspects that indicate increased efficiency and agility in procedures in this segment. With regard to the establishment of specific objectives, the following are evident: verifying conceptual aspects related to artificial intelligence; investigate technical characteristics of artificial intelligence; analyze the advantages related to the use of artificial intelligence in the field of Medicine. The Narrative Literature Review, also known as Literature Review, is the methodological procedure defined for this research.

Keywords: Artificial Intelligence. Decision-Making Process. Health Management. Medicine. Technology.

1 Introdução

Todo ser humano está suscetível a falhas e uma das áreas mais empenhadas em diminuir a ocorrência de erros é a medicina. Mesmo possuindo elevados conhecimentos em relação às patologias, considerando inúmeras informações acerca de sintomas, causas e históricos de pacientes, os profissionais envolvidos em procedimentos médicos podem cometer erros de avaliação e, por conseguinte, no processo decisório. Essas questões podem influenciar de modo negativo na intervenção, por exemplo, de patologia graves, sendo que em certos casos a terapia não é realizada a tempo de se evitar o seu desenvolvimento. Baseando-se no foco preventivo, a inteligência artificial é aplicada no segmento da medicina de forma estratégica para melhorar uma série de processos e resultados, com ênfase no aumento de eficiência, agilidade e qualidade de uma maneira geral (SOUZA; TALON, 2013).

A inteligência artificial teve seu 'start' inicial há cerca de 50 anos, e objetivava desenvolver estruturas computadorizadas semelhantes ao processamento de informação experienciado pelos seres humanos (WESTPHAL, 2003). No decorrer dos anos, inúmeras pesquisas e projetos colaboraram para o incremento da inteligência artificial. A inteligência artificial faz-se presente em inúmeras áreas do conhecimento, envolvendo uma série de procedimentos específicos, como por exemplo, Lógica Fuzzy, Redes Bayesianas e Redes Neurais Artificiais (PASSOS; MATIAS, 2014).

Mesmo sendo uma área que carece de muitas pesquisas e de aperfeiçoamento, a inteligência artificial voltada à medicina apresenta real potencial para melhorar o modo como os médicos avaliam situações e realizam o processo decisório, já que desde os aparatos mais rudimentares, a inteligência artificial tem mostrado substanciais resultados e que suscitam expectativas quanto ao seu emprego no campo da medicina (SANTOS, 2011). Com o desenvolvimento da medicina, observou-se a proliferação dos saberes científicos de modo jamais visto, sendo que, nem sempre todo o conhecimento agregado é assimilado pelo corpo médico.

Observa-se, na contemporaneidade, o fenômeno da divulgação e compartilhamento massivo de informações relacionadas às áreas da saúde, porém, ainda não se desenvolveu um algoritmo capaz de realizar de modo efetivo, uma varredura na rede com o objetivo de gerar um diagnóstico conciso acerca da enfermidade de um determinado paciente. Faz-se pertinente citar que, parte desta dificuldade está



atrelada à singularidade própria de cada sujeito, contudo, um diagnóstico rápido poderia ser o diferencial entre a vida e a morte (SOUZA; TALON, 2013).

De fronte a esta questão, na sociedade contemporânea, nota-se o crescimento constante da essencialidade de diagnósticos médicos com extrema velocidade e precisão como resposta a demanda cada vez mais acentuada na área da saúde. Nesse ínterim, acredita-se que a inteligência artificial, tendo como aporte, um banco de dados com informações médicas, possa contribuir de modo substancial com os tratamentos (PASSOS; MATIAS, 2014).

Existem inúmeros estudos que objetivam aplicar a inteligência artificial na área médica fazendo-se uso de sistemas de suporte como forma de contribuir com a decisão do médico. Entretanto, estes sistemas ainda não estão sendo empregados com a frequência esperada. Pode-se observar inúmeras questões relacionadas com a problemática em questão: necessidade prévia de um sistema informatizado de históricos médicos; programas com interface complexas; excessivo desperdício de tempo no preenchimento de cadastros iniciais do paciente, sendo que, em muitos casos se necessite de uma resposta imediata por parte do profissional médico (SOUZA; TALON, 2013).

Ao examinar tal situação, esse estudo ressalta o problema de pesquisa a seguir: quais são as principais influências da inteligência artificial no processo de tomada de decisões na área de medicina? O objetivo geral é identificar as principais características da tecnologia no ambiente da medicina, com ênfase para os aspectos que indiquem o aumento de eficiência e agilidade nos procedimentos desse segmento. No que se refere ao estabelecimento de objetivos específicos, evidenciam-se: verificar aspectos conceituais referente a inteligência artificial; investigar características técnicas sobre inteligência artificial; analisar as vantagens relacionadas a utilização da inteligência artificial no campo da Medicina. A Revisão Bibliográfica Narrativa, também conhecida por Revisão de Literatura, é o procedimento metodológico definido para esta pesquisa.

2 Inteligência Artificial: Conceitos e Aspectos Técnicos

A inteligência artificial é tecnologia que teve a sua criação nos anos de 1950 e que vem recebendo elevado destaque na imprensa midiática. A concepção atual que se tem acerca da IA deriva de diversos enlaces de diferentes áreas do conhecimento ocorridas no decorrer da história e que contribuíram de modo significativo para o seu desenvolvimento – matemática; neurociência; tecnologia da informação; entre outras diversas áreas relevantes (RUSSELL; NORVIG, 2004).

Criada no ano de 1956, uma das principais finalidades da inteligência artificial é fazer com que os equipamentos computacionais executem atividades inteligentes com base em algoritmos com características de alta complexidade, bem como por meio de procedimentos similares ao comportamento do ser humano – no sentido do pensamento, do raciocínio e, principalmente, na forma de solucionar problemas sem a necessidade de um comando humano (SOUZA; TALON, 2013).

A inteligência artificial é um vasto campo de conhecimento que busca organizar e automatizar tarefas efetuadas por pessoas e que demandam certa sapiência (RUSSELL; NORVIG, 2004). Desde a sua criação, a inteligência artificial tem sido utilizada pelos profissionais médicos. Cita-se a critério de exemplificação o Sistema Especialista Mycin criado na década de 1970. Este sistema era empregado como meio de dar informações e sugestões acerca do diagnóstico de pacientes com doenças infecciosas, desenvolvendo a sua linha de raciocínio com base em dados médicos fornecidos (SOUZA; TALON, 2013).



Embasando-se em 450 regras, o sistema contribuía com o diagnóstico de patologias como a bacteremia, meningite e cistite infecciosa, e fornecia explicações sobre os critérios utilizados para se chegar ao veredito final, ou seja, o diagnóstico (PY, 2009). No decorrer dos anos, o campo da inteligência artificial se estabeleceu como uma área específica no campo da Ciência da Computação. Alguns exemplos de sua aplicabilidade são: aprendizagem, raciocínio e para equacionar problemas (SILVA; VANDERLINDE, 2012).

Os inúmeros processos empregados à inteligência artificial decorrem do funcionamento, da lógica utilizada e, sobretudo, na saída que se espera dos algoritmos. Essas técnicas são classificadas em duas categorias: deterministas e não-deterministas (MORAIS, 2011). Em linhas gerais, a dissemelhança entre as duas categorias está relacionada às especificidades do ambiente ao qual o programa se encontra inserido. Nas técnicas deterministas, os algoritmos se moldam a ambientes cuja especificidade é a entrada de dados que podem ser pré- estipulados com diminuto ou nenhum grau de incerteza. Nesta categoria, são utilizados os seguintes tipos de algoritmos: Máquinas de Estados Finitos, Lógica Fuzzy e Sistemas Baseados em Regras (COSTA; MACHADO; MORAES, 2014).

As Máquinas de Estados Finitos se apresentam como algoritmos que que apresentam para o seu processamento todas as possibilidades da máquina armazenadas em nós de grafo, cujas ligações são os requisitos para que os estados sejam observados. Dizem respeito a estruturas que podem ser utilizadas para se controlar elevadores, semáforos e até protocolos de industrias (ALMEIDA; SILVA; ROSSI, 2010). Umas das formas de aplicação das MEF no setor da saúde é o jogo 'Uma aventura na Floresta da Dentolândia', cujo desígnio principal é gerar conscientização juntas às mães sobre a importância da saúde bucal para seus filhos (MORAIS, 2011).

A Lógica Fuzzy não só avalia os estados e busca uma resolução para eles, como da mesma forma, fornece dados acerca da precisão ou quão fidedigno é o estado. Deste modo, o sistema pode gerar uma parecer com uma graduação que pode ser: Muito alta, Alta, Baixa e Ideal (VILELA; SOUZA; GONÇALVES; SANTIAGO, 2013). O nível de certeza dos estados culminará a uma certa resposta. Um exemplo de sua utilização na área da saúde é um software estruturado para aparelhos móveis com o desígnio de contribuir com o diagnóstico de pacientes com suspeita de hérnia na região inguinal. Outro exemplo diz respeito a um modelo matemático com base no conceito Fuzzy para estabelecer o risco de cardiopatias (FERRETI; CASTANHO, 2012).

Quanto aos sistemas baseados em regras, tratam-se de sistemas especialistas, os quais realizam tomadas de decisões fundamentadas na troca de informações com as inúmeras regras do sistema. Essencialmente, sua função é apresentar um diagnóstico que se assemelhe ao efetuado por um especialista, a saber, um médico. Este sistema simula o processo decisório e oferece importantes diagnósticos. De modo contrário às técnicas deterministas, um sistema de inteligência artificial desenvolvido com um algoritmo não determinista tem a capacidade de se adaptar a situações imprevisíveis ou incertas. O nível de tratamento da incerteza irá

depender de qual técnica será utilizada, o que possibilita que o sistema compreenda ao input e se adeque para melhor efetuar o output. Como representantes principais, cita-se as seguintes técnicas: Algoritmos Genéticos; Redes Bayesianas; RNA (COSTA; MACHADO; MORAES, 2014).

A técnica de Algoritmos Genéticos gera populações baseando-se na teoria darwiniana e da seleção natural, onde os dados obtidos são suscitados pela combinação de uma forma de DNA virtual dos pais (RUSSELL;



NORVIG, 2004). Estes algoritmos permitem que o sistema adote decisões personalizadas baseando-se no ambiente em que está inserido. Os algoritmos genéticos são usualmente aplicados em sistemas que apresentam muitos impeditivos e que não podem ser representados de modo matemático (PACHECO, 1999).

Um exemplo de utilização de algoritmos genéticos na área da saúde é a pesquisa proposta por Passos e Matias, cujo desígnio era embasar o diagnóstico da doença obstrutiva coronariana, sendo utilizado como integrante de um sistema especializado no apoio ao diagnóstico de cardiopatias (PASSOS; MATIAS, 2014). A Rede Bayesiana é uma técnica complexa, e sua lógica faz uso de probabilidades. Sua estrutura diz respeito a um grafo onde as variáveis são representadas por nós e os arcos que os ligam significam as suas dependências. Cada nó apresenta uma função que estabelece qual escolha se apresenta como a probabilisticamente mais correta (SAHEKI, 2005).

Um exemplo da utilização dessa metodologia é o SimDeCS – Simulador de Casos de Saúde, que permite a interação com o paciente num ambiente que apresenta modelagem do conhecimento disposta pela Rede Bayesiana e emprego de probabilidades para a geração de diagnósticos (COSTA; MACHADO; MORAES, 2014). RNA é a metodologia que busca reproduzir especificidades do encéfalo humano embasando-se no ambiente em que se encontra inserida. Esta tecnologia detém a habilidade de aprender a partir de exemplos, haja vista que possui uma cadeia de neurônios interconectados com funções específicas que, quando acionados, apresentam uma determinada função (RUSSELL; NORVIG, 2004).

De acordo com alguns autores, esta técnica está presente na área da saúde utilizando-se sistemas que buscam aferir a probabilidade da existência de soroprevalência da Hepatite A e para a checagem acerca da sensibilidade e da especificidade de questionários estruturados de varredura em alergia ocular (SANTOS; SEIXAS; PEREIRA; MEDRONHO, 2005; GOULART; TACLA; MARBACK; SOLÉ; JÚNIOR; PEREZ, 2006; SILVA, 2014).

Russell e Norvig (2013) afirmam que a inteligência artificial vem modificando e, deveras, incrementando de forma geral, o modo como o ser humano desenvolve as suas atividades, compreendendo a sua comunicação e aspectos práticos de seu trabalho. Os autores classificam a inteligência artificial em quatro principais sistemas — Quadro 1.

Quadro 1 – Inteligência Artificial – Classificação de quatro sistemas principais.

Tipo de sistema	Conceitos
Sistemas que pensam como seres humanos	Esforço para fazer os computadores pensarem. Máquinas com mentes, no sentido total e literal. Automatização de atividades associadas ao pensamento humano - tomada de decisões, resolução de problemas e aprendizado, por exemplo.
Sistemas que pensam	Estudos das faculdades mentais pelo uso de modelos
racionalmente	computacionais que torna possível perceber, raciocinar e agir.
Sistemas que atuam como seres	A arte de criar máquinas que executam funções que exigem
humanos	inteligência quando executadas por pessoas.
Sistemas que atuam	A inteligência computacional é o estudo de projeto de agentes
racionalmente	inteligentes.



Fonte: Russell e Norvig (2013, p. 16), adaptado pelo autor.

A inteligência artificial utiliza algoritmos que trabalham com dados, sendo esta a sua força impulsional. Os algoritmos empregues em inteligência artificial são constituídos de três principais famílias: machine learning; deep learning; processamento de linguagem natural. O sucesso atual e o franco aperfeiçoamento da inteligência artificial decorre em grande medida da utilização de dados provenientes de grandes centros de processamento de informações como a Big Data Analytics — avaliação e uso de gigantes grupos de dados, denominado como Big Data (SILVA, 2014).

Observa-se na sociedade contemporânea, a presença de grandes entidades estritamente voltadas para o desenvolvimento de estudos no campo da IA e que estão possibilitando substanciais mudanças na sociedade como a conhecemos. O gerenciamento de dados, a privacidade e o trabalho colaborativo de diferentes entidades, como a The Boston Consulting Group (BCG) que desenvolve um trabalho colaborativo com o MIT examinando e explorando o constante aumento da utilização da inteligência artificial no cenário empresarial. Estes estudos avaliam os novos riscos e aspectos prejudiciais relacionados ao grau de dependência, perda de empregos e segurança, procurando contribuir acerca da compreensão de gerentes e indivíduos com poder decisório no cotidiano das organizações, para que consigam mesclar de modo coeso e assertivo as potencialidades presentes tanto na inteligência humana e quanto na inteligência artificial (SANTOS, 2017).

De maneira geral, a área da tecnologia é caracterizada como uma inteligência ubíqua, segmentada em três grupos principais: inteligência assistida; inteligência aumentada; inteligência autônoma. Esses três grupos são reconhecidos internacionalmente pela sigla IAAA (STONE; BROOKS; BRYNJOLFSSON; CALO; ETZIONI; HAGER; HIRSCHBERG; KALYANAKRISHNAN; KAMAR; KRAUS; LEYTON-BROWN; PARKES; PRESS; SAXENIAN; SHAH; TAMBE; TELLER, 2016).

A denominação 'ubíquo', de acordo com as regras de português no Brasil, tem o seguinte significado: onipresente. A inteligência artificial, mesmo em um estágio considerado incipiente, já se mostra como uma tecnologia cada vez mais frequente no cotidiano dos indivíduos, acessível e à disposição em quase todos os espaços. Disponível como a energia elétrica ou saneamento básico, sendo aos pouco integrada à sociedade como ferramenta básica de auxílio às necessidades humanas (SOCIETY, 2016).

A inteligência assistida defende a participação das pessoas por trás de toda ação automatizada. Este posicionamento demanda de princípios que advogam a importância de se ter indivíduos em papel ativo no processo de tomada de decisão, sendo que a inteligência artificial executa as tarefas conforme programas pelo humano, sendo utilizada como forma de otimizar as atividades já realizadas, recebendo como atribuições a execução de tarefas repetitivas e com alto nível de padronização. Cita-se à critério de exemplificação, a utilização de IA em linhas de montagem de fábricas automatizadas, maximizando dessa forma, a produção e eximindo o ser humano de atividades repetitivas, deixando-o livre para exercer a sua função de ser cognoscente (SILVA, 2014).

Assim como na indústria, inteligência artificial está presente no comércio, onde certas marcas fazem uso dessa ferramenta para estabelecer comunicação com seus clientes sanando dúvidas simples e possibilitando que a inteligência humana se concentre em atendimentos que requerem mais sofisticação. A inteligência artificial não somente responde a certos questionamentos como também pode estabelecer um diálogo com o consumidor. Esta tecnologia é denominada como ChatBot, que além de manter conversação



pode transferir o processo para outro setor quando perceber que o assunto tratado não diz respeito à sua programação específica (SANTOS, 2017).

Em relação à inteligência aumentada, trata-se do conceito de um sistema de computador que auxilia o pensamento humano e sugestiona o emprego da tecnologia como suporte e não substituição do homem no trabalho. A inteligência aumentada objetiva elevar a capacidade de processamento humano, haja vista que os sistemas buscam replicar o escopo completo de inteligência humana. A inteligência aumentada apresenta um grande potencial de desenvolvimento, pois é visível em uma realidade próxima, sendo possível visualizar a inteligência artificial contribuindo com os médicos a avaliarem os dados médicos e o histórico de seus pacientes; os indivíduos a terem respostas sobre seguros, carga tributária e programas sociais; os estudantes e docentes utilizarem para estruturar processos de ensino-aprendizagem mais efetivos; as organizações financeiras a efetuarem melhores decisões sobre risco e fraude; utilizada para equacionar os problemas de segurança pública, ambientais e da sociedade de um modo geral (CLABURN, 2015).

Quanto à inteligência autônoma, esta trata-se da concepção de máquinas com maior autonomia, ou seja, equipamentos computacionais que tomam para si a atividade de tomada de decisões conforme certas especificidades definidas pelo indivíduo com a responsabilidade pelo processo de tomada de decisões. Quando as pessoas passarem a depositar maior confiança na inteligência artificial, estas passarão a serem utilizadas com mais contundência e em diversas áreas, tendo autonomia para gerir processos antes coordenados pelo ser humano (SILVA, 2014).

Os carros autônomos são um exemplo desta nova realidade pautada na confiança em relação às tecnologias atuais utilizadas na inteligência artificial. Importante frisar que a atividade de dar autonomia à máquinas 'inteligentes' repousará, em grande medida, em mãos humanas e será realizada com base em inúmeros fatores, compreendendo a velocidade da tomada de decisões por parte do ser humano, a viabilidade e os aspectos positivos de se tomar decisões autônomas em processos específicos, a relação custo-benefício em construir tais soluções, e a confiança que será creditada em tais soluções. Parte do corpo científico compreende a inteligência artificial como uma ameaça. Personalidades importantes do segmento tecnológico em nível internacional – Stephen Hawking, Bill Gates, Elon Musk (CEO da Tesla Motors), entre outros – estão entre aqueles que alertam, de forma constante, sobre os riscos relacionados com a criação de sistemas de inteligência artificial. Em 2014, Hawking alertou que o desenvolvimento da inteligência artificial completa pode ser determinante para o fim da raça humana (GUILD; DANAHER, 2016).

Tom Dietterich, presidente da AAIA — Associação para o Avanço da Inteligência Artificial, afirma que a inteligência artificial não apresenta riscos, destacando que os riscos no processo de desenvolvimento de sistemas de inteligência artificial são totalmente autônomos, com a capacidade de raciocinar e aprender é nulo. Dietterich (2015) ressalta que um sistema de inteligência artificial não se tornará por conta própria autônomo a menos que seja estruturado desta maneira. Desta forma, os computadores não colocarão a humanidade em risco em algum momento de sua evolução, a menos que sejam programados para tal finalidade. Apesar da inteligência autônoma ser compreendida como uma ameaça, algumas organizações vem investindo substancialmente na tecnologia e parece irreversível que sistemas deste porte venham a ser criados. A inteligência artificial autônoma já está sendo aplicada em muitos processos que envolvem poder decisório de elevado periculosidade, como carros de autônomos, armas autônomas e auxiliares cirúrgicos automatizados. Os riscos relacionados a estes sistemas devem ser discutidos antes que seja seguro implantá-los de modo completo (DIETTERICH, 2015).



3 A Utilização da Inteligência Artificial em Medicina: Principais Vantagens

O desenvolvimento científico e tecnológico mostra-se em um continum acelerado. Dentro das várias áreas da tecnologia, a inteligência artificial tem recebido elevado destaque. O acelerado desenvolvimento da inteligência artificial decorre de seus mecanismos inteligentes, sendo possível o desenvolvimento de softwares que apresentam comportamento similar ao do ser humano, se perfazendo, deste modo, em um mecanismo inteligente (GUARIZI; OLIVEIRA, 2014).

A medicina é a área que responde pela conservação da saúde, buscando a todo momento a promoção da saúde. A conceitualização atual de que se tem da medicina tradicional refere- se a práticas, abordagens e saberes que incorporam conceitos materiais e mentais, técnicas práticas e exercícios, utilizados singularmente ou combinados, a indivíduos ou aplicados na coletividade, de modo a tratar, diagnosticar e prevenir doenças, ou objetivando conservar a qualidade de vida das pessoas a partir de programas preventivos. A função do médico é pesquisar e estudar doenças e seus agentes causadores para melhor combate-las, curá-las e/ou desenvolver formas de prevenção. Para tanto o profissional necessita estar em constante atualização acerca das novas Tecnologias de Informação que poderão auxiliar seu trabalho, lhe conferindo selos cada vez mais verticalizados de qualidade e eficácia (SANTOS, 2017).

A medicina apresenta alta complexidade e que, notadamente, mais se modificou no que diz respeito à técnica, e vem apresentando franca incrementação de seus métodos em ritmo cada vez mais acentuado. Em grande medida, as transformações presenciadas nesse campo estão intimamente relacionadas com o desenvolvimento das novas tecnologias. Nesta perspectiva, cada vez mais, deve-se haver um trabalho interdisciplinar entre os profissionais da medicina com profissionais da computação, haja vista a de tecnologias inteligentes que oferecem novas ferramentas para a otimização dos processos médicos (GUARIZI; OLIVEIRA, 2014).

Destarte, tem-se a utilização da inteligência artificial em medicina. Os sistemas de inteligência artificial em medicina apresentam como objetivo, o apoio a aos profissionais na área de saúde no desenvolvimento de suas atribuições, podendo auxiliá-los em tarefas que demandam aferição de dados e de conhecimentos. Em um primeiro momento, os cientistas voltados para o desenvolvimento da inteligência artificial em medicina buscavam em desenvolver softwares de inteligência artificial específicos para a estruturação de diagnósticos e realização de recomendações terapêuticas. Considerando que uma das maiores preocupações dos médicos diz respeito ao trato de doenças crônicas, à saber, doenças como asma, diabetes e cardiopatias, onde o tratamento, notadamente, demanda um contato mais presente da equipe médica e que se estende à longo prazo, ter programas que possam auxiliar e, sobretudo, otimizar o tratamento, se mostra como essencial, tanto para aumentar o número de pacientes atendidos, quanto para aumentar o êxito médico (NOGUEIRA; CRISTOVÃO; SILVA; BÁLLICO, 2018).

De acordo com Santos (2017), há cinco setores associados à área médica onde a utilização de instrumentos e técnicas de inteligência artificial deve promover transformações positivas em relação a saúde das pessoas – Quadro 2.

Quadro 2 – Setores da saúde que devem ser beneficiados com a inteligência artificial.

Setor	Vantagens promovidas pela utilização da inteligência artificial								
Gerenciamento de Cuidados	Otimização	acerca	das	projeçõ	ies	individuais	em	relação	à
	orçamentos,	tos, possibilitando tratamentos personalizad		sonalizado	os,				



	contribuindo com o fechamento das lacunas que podem ocorrer quando os tratamentos são estruturados de um modo generalista
Gestão Populacional	Identificação de riscos à nível macro, contribuindo com a gestão da saúde da sociedade como um todo, atuando sempre na prevenção e promoção da qualidade de vida.
Autogestão do Paciente	Desenvolvimento de programas que possibilitem a o policiamento e autocuidado personalizado por parte do paciente. Softwares poderão ser utilizados para auxiliar na mudança de comportamentos nocivos à saúde.
Projetos de sistemas	Otimização dos processos, desde a terapia médica até os processos desenvolvidos pelas seguradoras. A partir de minuciosa aferição de dados com o intuito de aprimorar os cuidados com a saúde e seus resultados e minimizar despesas.
Apoio à Decisão	Apresenta como meta desde ajudar médicos com a decisão apropriada acerca da dosagem de fármacos fundamentando-se em testes e monitoramentos recentes, até contribuir com radiologistas na identificação de tumores e outras patologias, podendo consultar as mais recentes pesquisas na área para delinear a terapia correta a ser desenvolvida.

Fonte: Santos (2017), adaptado pelo autor.

As vantagens promovidas pela inteligência artificial em medicina tendem a ser gigantescas. Além dos benefícios mencionados no Quadro 2, a inteligência artificial em medicina também pode ser utilizada em inúmeros cenários importantes como acompanhamento da gravidez, previsão da rotatividade de pacientes em instituições hospitalares e identificação do risco de certas interações medicamentosas. Deste modo pode- se dizer que os benefícios relacionados às instituições hospitalares e para o profissional da medicina são substanciais, conforme pode ser verificado no Quadro 3.

Quadro 3 – Vantagens promovidas pela inteligência artificial em medicina

Vantagens	Descrição
Atualização em tempo real	Alguns equipamentos que utilizam o sistema de inteligência artificial, podem informar, de modo instantâneo, os médicos e os profissionais de saúde caso ocorram alterações no quadro de saúde do paciente.
Dados armazenados em nuvem	Como forma de eliminar dispêndios com armazenamento físico, os dados dos sistemas ficam armazenados na nuvem, promovendo desta forma, maior organização e otimização dos espaços, contribuindo com a conservação e fácil acesso aos bancos de dados.
Melhores diagnósticos	Suporte no diagnóstico de patologias. Sabe-se que muitas patologias demandam tempo até serem diagnosticadas, deste modo a inteligência artificial poderá contribuir aumentando a celeridade dos processos e contribuindo para que sejam realizadas análises mais seguras. Contribuindo do mesmo modo, na interpretação de radiografias, ressonância magnética e



	tomografias.
Auxílio na Telemedicina	A telemedicina diz respeito à utilização de TIC como forma de se conseguir informações e estabelecer contato com os profissionais que se encontram localizados remotamente. Recentemente, vem se mostrando uma ferramenta eficaz utilizada por inúmeras instituições de saúde (clínicas, hospitais, consultórios, entre outros), se constituindo como, notadamente, nas instituições de menor porte. A partir desta ferramenta, pode-se analisar, por exemplo, os resultados de uma mamografia e receber e emitir seus laudos à distância.
Associação de sintomas a possíveis doenças	Em certos casos, os sintomas presentes em um paciente podem corroborar para distintos diagnósticos, sendo dispendioso e por vezes complicado, chegar à conclusão final. Com inteligência artificial em medicina, os sintomas poderão ser cruzados de modo automático dentro do sistema e considerando o histórico paciente. Este procedimento pode contribuir para se chegar a diagnósticos mais concisos e com maior velocidade.

Fonte: Santos (2017), adaptado pelo autor.

Os instrumentos associados à inteligência artificial em medicina podem desempenhar um estimado papel em avaliar agilmente os resultados de testes e exames para otimizar as doses da medicação prescrita e também como forma de incentivar os pacientes para que modifiquem certos comportamentos, lembrando aos pacientes a importância de exercícios físicos, alimentação correta, horários definidos para dormir, e de um modo geral, hábitos que promovam melhores índices de qualidade de vida. As aplicações mais esperadas em estudos médicos estão direcionadas à área de dados de informação, registros digitalizados e saúde personalizada em tempo real onde as informações são enviadas de wearables (vestíveis) e smartphones (SANTOS, 2017).

As análises em tempo real são de elevada importância em certos casos onde se necessita de resultados com urgência, sendo que esperar pela avaliação do profissional pode ser determinante para o fracasso ou para agravar quadros delicados. Sabe-se que em muitos casos, quando o médico realiza teste em que se deve aguardar períodos relativamente longos de tempo, pode-se ter dificuldade em encontrar uma dosagem ideal para o paciente e gerenciar suas condições de modo efetivo em longo prazo (GUARIZI; OLIVEIRA, 2014).

De modo distinto dos tratamentos tradicionais, que podem gerar mais gastos por demandar mais mão-deobra de especialistas, o modelo incipiente de tratamentos de saúde com base em inteligência artificial é delineado pelas informações decorrentes de um banco dados. Muitos dados! Muitos dos novos modelos de serviço de saúde irão depender de ferramentas de análise de dados conexas às ferramentas de inteligência artificial de rápida utilização e que fornecerão pareceres em tempos reduzidos. A tecnologia de aprendizado de máquina é apropriada para a aferição de dados médicos. Deste modo, podem se observar muitos estudos já realizados em relação a diagnósticos voltados para a resolução de pequenos problemas. Dados sobre diagnósticos corretos são geralmente acessíveis em registros e prontuários médicos de hospitais especializados de modo geral ou em seus departamentos específicos a cada área de diagnóstico



e, estas informações podem alimentar o banco de dados sendo utilizadas pela inteligência artificial para que possa contribuir com o diagnóstico (NOGUEIRA et al., 2018).

Os algoritmos de aprendizado de máquina, desde quando começaram a ser empregues, foram projetados para a análise de conjuntos de dados médicos, fornecendo uma série de rudimentos essenciais para a análise de dados. Instituições mais modernas são equipadas com dispositivos de monitoramento e coleta de dados que são disponibilizadas em redes de sistemas de informação. Existem especificações que todo sistema de aprendizado de máquina deve preencher para ser utilizado em desenvolvimento de aplicações relacionadas com diagnósticos médicos e outras atribuições médicas — Quadro 4 (SANTOS, 2017).

Quadro 4 – Requisitos para que um sistema de aprendizado de máquina seja eficiente.

Requisito	Descrição
Boa performance	Onde o algoritmo deve ter a capacidade de apresentar resultados significativos mediante informações a partir dos dados disponíveis e mostrando precisão no diagnóstico a ser realizado.
insuficientes Em diagnósticos médicos, em grande medida, a	Atuação frente á dados pacientes em registros pode estar incompleta, como por exemplo, o paciente desconhecer seu tipo sanguíneo. O algoritmo precisar lidar apropriadamente com descrições incompletas e
descrição dos Saber lidar com informações errôneas	equacionar os problemas com as informações que receber. Dados médicos podem apresentar erros. Os Algoritmos de aprendizagem precisam saber contornar este problema.
Clareza no diagnóstico	As informações apresentadas ser claras e objetivas para que os médicos ou pacientes não realizem uma interpretação equivocada. Espera-se que a informação gerada de modo automático, contribua de modo positivo com o diagnóstico, pois muitas vezes os médicos podem falhar, não computando ou relevando todos os pontos presentes em um caso
Justificativa	O sistema deve fundamentar as informações geradas para que haja fé em seu diagnóstico. Para tanto, deve apresentar de modo detalhada, porém sem perder a objetividade, a solução apresentada, caso contrário, poderá haver descrença por parte do profissional médico.
Diminuição da quantidade de testes para o diagnóstico confiável	Na maioria dos casos a coleção de dados do paciente é extensa e demanda tempo, comprometendo deste modo, o andamento do caso, prejudicando o paciente. Assim sendo, espera-se que exista um classificador capaz de fornecer um diagnóstico crível a partir de uma pequena quantidade de informações em relação ao paciente.

Fonte: Santos (2017), adaptado pelo autor.

Além de sistemas utilizados para a aferição dos dados e diagnósticos, o aprendizado de máquina, mostra-se como importante ferramenta no desenvolvimento de pesquisas, contribuindo com as análises realizadas (SANTOS, 2017). Em relação ao deep learning aplicado em medicina, trata-se de uma solução de extrema utilidade para identificar parâmetros em grupos de dados biológicos de grande proporção, por exemplo. Além do mais a tecnologia deep learning possibilita trabalhar com imagens médicas de raios-X, tomografias



e ressonâncias magnéticas para conceber o diagnóstico digital de patologias específicas — câncer e retinopatia diabética, por exemplo. Em relação ao câncer, sua utilização ganha relevância frente a casos de câncer de pulmão e de mama, e também na detecção de fraturas e tumores quando utilizada a técnica de reconhecimento de imagens (NOGUEIRA et al., 2018). Estudos em DL tem principalmente buscado desenvolver softwares cada vez mais precisos relacionados ao reconhecimento de imagens. Haja vista que as técnicas apresentam melhores resultados quando aplicadas em grandes conjuntos de dados. Na contemporaneidade, na medicina o grande objetivo é obter um conjunto abundante de dados, pois, mesmo que se façam presentes milhares de dados, nem sempre estão disponíveis. Contudo, os especialistas da área apresentam confiança na tecnologia, buscando implantar a ferramenta no maior número de instituições e áreas da medicina possíveis. Especialidades como a Radiologia e Patologia podem obter ótimos resultados com a DL, conforme citam os pesquisadores, haja vista que, em breve os computadores terão a capacidade de efetuar trabalhos com mais celeridade e precisão elevada, provendo assistência aos médicos na busca por melhores diagnósticos (SOUZA; TALON, 2013).

As tecnologias de imagens médicas, como Tomografia Computadorizada, Ressonância Magnética e Raios-X, geram um grande fluxo de dados que um radiologista precisa examinar e avaliar em um curto intervalo de tempo. O radiologista também deve relevar outros aspectos além da imagem propriamente dita e, em certos casos, devem trabalhar em um território de incertezas, baseando-se em hipóteses não comprovadas. Assim sendo, uma ferramenta, que se baseia em deep learning, pode subsidiar o diagnóstico, se utilizando de um padrão de reconhecimento complexo e permitindo reconhecer anormalidades presentes nos exames médicos e imagens, tais como nódulos pulmonares e aneurismas cerebrais. Essa ferramenta também pode ser empregada na medicina preventiva, nos exames de mamografia, por exemplo, sendo utilizada para detectar o câncer de mama a partir da avaliação de estruturas irregulares, como aglomerados de micro-calcificação e estruturas hiperdensas presentes no tecido. Essa ferramenta objetiva fornecer apoio aos médicos, e não substituí-los. Os médicos serão sempre responsáveis pela avaliação final de uma imagem (GUARIZI; OLIVEIRA, 2014).

O processamento de linguagem natural pode apresentar bons resultados se aliada às áreas de Saúde e Bem Estar. Podendo ser utilizados assistentes virtuais que fazem o uso de PLN. A critério de exemplificação, citase o caso da aplicação Lark, o qual está contribuindo de modo positivo no gerenciamento de doenças crônicas. A tecnologia de PLN é compreendida como importante ferramenta a ser utilizada na área da saúde. Cita-se a utilização de aplicativos em dispositivos móveis. Também poderá contribuir com a recuperação de informações a partir das Observações/Notas dos Prontuários Eletrônicos dos Pacientes, Exames Médicos de Pacientes e históricos médicos (SANTOS, 2017).

Observa-se como de grande importância a utilização de ferramentas da inteligência artificial em questões de acessibilidade. Uma pessoa cega, por exemplo, necessita de ajuda com dispositivos que disponibilizam informações escritas. Se os dispositivos têm a inteligência artificial para compreendera linguagem natural – tanto o deficiente visual poderá receber assistência, quanto os outros portadores de deficiência – poderão se comunicar com os dispositivos sem que seja preciso um mediador no processo (SOUZA; TALON, 2013).

No decorrer da última década observou-se elevada disseminação de estudos voltados para tecnologia da informação na saúde, tanto no meio acadêmico quanto na área profissional, comunicando, deste modo, a importância da TI na medicina e em cuidados com a saúde de um modo geral. O uso massivo de TI na saúde concebeu e continua gerando um enorme fluxo de dados de pacientes. Estes dados que podem ser oriundos de instituições médicas, seguradoras de saúde e laboratórios, podem servir como importante



banco de dados que, ao serem consultados pela inteligência artificial contribuirão na equação de novos casos (STONE et al., 2016).

Estes dados em grande escala apresentam informações de grande valor para o meio médico e científico, como um todo, subsidiando tomadas de decisão e a redução de gastos e riscos para os pacientes. A análise deles traz grandes benefícios para a medicina e seus pacientes e tem sido vista pelos especialistas da área, como uma das mais importantes tecnologias aplicadas nas instituições de saúde (SANTOS, 2017).

4 Metodologia

No desenvolvimento desse estudo, utilizou-se a metodologia da Revisão da literatura, essa metodologia é baseada, conforme Marconi e Lakatos (2017), no levantamento de textos publicados, em livros, periódicos, textos avulsos e impressos. A pesquisa qualitativa é composta por um conjunto de conceituações e hipóteses, as quais provém de inúmeras áreas do saber, situando o observador/pesquisador no espaço de seu objeto de pesquisa (DENZIN; LINCOLN, 2000). Em tal panorama, as representações geradas fundamentam-se na perspectiva interpretativa dos eventos. Sua heterogeneidade deriva de não se restringir a uma estratégia específica e singular, seja quanto ao método, seja quanto à interpretação (MINAYO, 2014). Minayo (2014) ainda salienta que as metodologias são variáveis, adotando procedimentos e abordagens derivadas de áreas diversas como a etnometodologia, fenomenologia, hermenêutica, observação participativa, dentre outras. Isto posto, ao apreciar- se e visualizar pesquisas qualitativas de relevância, pode-se conduzir pesquisas de revisão bibliográfica, e também revisões associadas a pesquisas qualitativas.

A revisão da literatura do tipo narrativa é conforme Melnik e Fineout-Overholt (2018), uma pesquisa que abrange inúmeras publicações, não seria mandatório abordar sistematicamente a dinâmica da metodologia adotada para a procura, seleção e análise dos textos encontrados, diferentemente das demais técnicas de revisão bibliográfica. Gil (2017) defende que o pesquisador possa trabalhar com uma série de fenômenos muito mais amplos, ou seja, a opção de um método de revisão permite uma visão mais ampla do objeto de estudo.

Entre as vantagens da metodologia de revisão narrativa podem ser citadas a pergunta de pesquisa passível de ser respondida, a revisão melhorar de modo significativo as revisões já disponíveis sobre o tema, a não delimitação do estudo pelo tempo de revisão, identificação dos critérios para incluir e excluir o texto ao estudo, exclusão de estudos repetidos, relatar a heterogeneidade encontrada, reconhecer e assinalar os possíveis vieses de estudo, conceber afirmativas e conclusões adstritas ao fatos da revisão, sem extrapolações indevidas (SOUSA; FIRMINO; MARQUES-VIEIRA; SEVERINO; PESTANA, 2018).

A revisão do tipo narrativa assume um cunho descritivo e bibliográfico, propondo-se a avaliar e descrever um objeto exclusivo, considerando os principais estudos publicados por outros pesquisadores, com o intuito de descrever sobre esse e demais temas atinentes ao primeiro. Para Gil (2017), a revisão inclui a etapa exploratória, onde o pesquisador se debruça sobre o objeto a ser pesquisado, seus preceitos, premissas, teorias atinentes, metodologias mais indicadas e temas operacionais, basicamente focado em construir seu projeto investigativo; quanto à fase de operacionalização da pesquisa, podem ser classificadas três outras fases, a investigação nas bases de dados sobre o assunto; a seleção dos textos encontrados e a colheita dos dados, propriamente dita.



Moreira (2004) destaca que qualquer revisão bibliográfica deve ser acessível, sendo indispensável a escolha adequada das bases de dados no âmbito de colheita de dados, o planejamento e o desenvolvimento do estudo deve seguir uma série delineada de perguntas ou objetivos preestabelecidos, incluindo a escolha do tema, a definição do objetivo geral, dos objetivos específicos, a utilidade do estudo na área escolhida, a investigação da bibliografia, a primeira leitura ou com propósito de inspecionar os textos buscados, identificar os trabalhos mais adequados a responder as perguntas, priorizar a leitura dos textos selecionados, avaliar criticamente e comparar possíveis pontos concordantes e discordantes entre os autores mais citados. Assim, é de fundamental importância o delineamento dos procedimentos de análise, considerando a temática de pesquisa, as bases de dados e o período de localização espacial das publicações (BORNMANN; MUTZ, 2015).

É comum que a revisão narrativa aborde uma ou mais questões de pesquisa, em certas situações tal tipificação de revisão bibliográfica seria imprescindível no acompanhamento dos princípios científicos de um dado tema, haja vista uma revisão sistematizada poder ser restringida ao máximo em função de normas limitativas características de tal metodologia de revisão, ou seja, certos tópicos exigiriam uma conotação mais ampla, o que é peculiar à revisão narrativa. Não obstante, o rigorismo da sistematização pode ser útil na análise de determinadas questões (SILVA, 2019). Basicamente, os estudos de revisão bibliográfica poderão servir de fundamento seja quanto ao volume de informações, seja quanto à heterogeneidade de interpretações, ou ainda quanto à ausência de consenso acerca de um dado tema.

Considerações Finais

Analisou-se que o desígnio da inteligência artificial não é substituir o médico, mas contribuir com a sua tomada de decisão, haja vista que o próprio profissional de saúde, muitas vezes, não consegue elaborar um diagnóstico com precisão em curtos períodos de tempo ao mesmo tempo em que atende o paciente.

Averiguou-se que a expectativa sobre a inteligência artificial está relacionada ao fato deste estar em franca evolução de acordo com novos cenários sociais e mercadológicos.

Constatou-se que o objetivo da utilização da inteligência artificial é assegurar maior qualidade no atendimento médico, contribuindo com a meta principal, isto é, zelar pela vida do paciente.

Verificou-se como as tecnologias de informação estão modificando as áreas em que se fazem presentes, sendo a inteligência artificial a principal tecnologia aplicada na medicina.

Concluiu-se que a inteligência artificial contribui de modo positivo quando aplicada à

área médica, haja vista que presta assistência tanto aos especialistas, quanto aos não especialistas, na tomada de decisões, minimizando a incidência de erros em diagnósticos, aumentando a possibilidade de se detectar a patologia antes que esta atinja um estágio crítico, preservando, preservando desta forma, a vida de pacientes e cooperando com o 'fazer' dos profissionais.

Assim, em síntese, o presente estudo analisou as principais influências da inteligência

artificial no processo de tomada de decisões na área de medicina. Sugere-se, ainda, que outros estudos sejam desenvolvidos para discutir e fortalecer o tema da presente pesquisa, levando-se em consideração a evolução da sociedade e do mercado, bem como os principais autores no segmento de gestão de negócios, com ênfase na área de inteligência artificial na medicina.



Referências

ALMEIDA, T. S.; SILVA, A. C. R.; ROSSI, S. R. Modelagem e análise do padrão IEEE 1451 por meio de máquinas de estados finitos. In: Proceedings of International Conference on Engeneering and Technology Education. mar. 2010, pp. 7-10. Ilhéus: Intertech, 2010.

BORNMANN, Lutz; MUTZ, Rudiger. Growth rates of modern science: A bibliometric analysis based on the number of publications and cited references. Journal of the Association for Information Science and Technology, v. 66, n. 11, p. 2215-2222, 2015. DOI: https://doi.org/10.1002/asi.23329.

COSTA, T. K. L.; MACHADO, L. S.; MORAES, R. M. Inteligência artificial e sua aplicação em serious games para saúde. v. 8, n. 4, pp. 525-539. Revista Eletrônica de Comununicação, Informação e Inovação em Saúde, 2014.

DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna S. Handbook of qualitative research. Thousand Oaks-CA: Sage Publications, 2000.

DIETTERICH, Tom. I2O Breakout Session 1: AI Ascendant (DARPA "Wait, What?"). Video. DARPAtv. Published on Sep 14, 2015. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=PEpt8R-SyoY. Acesso em: 8 set. 2021.

FERRETI, P. A. G.; CASTANHO, M. J. P. Modelo Matemático Fuzzy para Determinar o Risco Arterial Coronariano. v. 14, n. 1, pp. 9-23. Revista Ciências Exatas e Naturais, 2012.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 192 p. ISBN-10: 8597012617. ISBN-13: 978-8597012613.

GOULART, D. A.; TACLA, M. A.; MARBACK, P. M. F.; SOLÉ D.; JÚNIOR, A. P.;

PEREZ, H. B. Redes neurais artificiais aplicadas no estudo de questionário de varredura para conjuntivite alérgica em escolares. v. 69, n. 5, pp. 707-713. Arq Bras Oftalmol., 2006.

GUARIZI, Débora Delfim; OLIVEIRA, Eliane Vendramini de. Estudo da Inteligência Artificial Aplicada na Área da Saúde. Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão, Presidente Prudente, 20 a 23 de outubro, 2014. FATEC - Faculdade de Tecnologia. v. 6, n. especial, jul./dez. 2014, pp. 26-37. ISSN: 2178-8332. DOI: 10.5747/ce.2014.v6.nesp.000080.

Presidente Prudente: Colloquium Exactarum, FATEC, 2014.

GUILD, Monty; DANAHER, Tony. The Artificial Intelligence vs. Intelligence Augmentation Debate. 01/15/2016. Disponível em: https://www.financialsense.com/contributors/guild/artificial-intelligence-vs-intelligence-augmentation-debate. Acesso em: 8 set. 2021.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Metodologia do trabalho científico. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 256 p. ISBN-10 8597010665. ISBN-13 978-8597010664.

MELNYK, Bernadette M.; FINEOUT-OVERHOLT, Ellen. Making the case for evidence- based practice. In: MELNIK, Bernadette M.; FINEOUT-OVERHOLT, Ellen. Evidence- based practice in nursing and healthcare. A guide to best practice. 4. ed. Filadélfia: Wolters Kluwer Health, 2018.

MINAYO, Maria Cecília S. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo-SP: Hucitec, 2014. 416 p. ISBN-10: 8527101815. ISBN-13: 978-8527101813.

MONTEIRO, João Paulo. Novos estudos humanos. São Paulo: Discurso Editorial, 2003.



MORAIS, Alana Marques de. Planejamento e desenvolvimento de um serious game voltado ao ensino de saúde bucal em bebês. 2011. 148 f. Dissertação (Mestrado em Modelos de Decisão e Saúde). UFPB - Universidade Federal da Paraíba. Departamento de Estatística. Centro de Ciências Exatas e da Natureza. Programa de Pós-Graduação. João Pessoa: UFPB, 2011. Disponível em:

http://de.ufpb.br/~mds/DissertacoesAprovadas/Dissertacao_Alana_Marques_de_Morais- 2011.pdf. Acesso em: 8 set. 2021.

MOREIRA, Walter. Revisão de Literatura e Desenvolvimento Científico: conceitos e estratégias para confecção. Janus, Lorena, a. 1, n. 1, p. 21-30, 2004.

NOGUEIRA, Israel Áquila; CRISTOVÃO, Andréa Martins; SILVA, Kelly de Assunção; BÁLLICO, Raphael Donizette Vieira. Impactos da implementação da Inteligência Artificial na tomada de decisão médica. v. 9, n. 1, 13 p., jan. 2018. ISSN: 1982-4785. Revista Eletrônica Gestão & Saúde, 2018.

PACHECO, M. A. C. Algoritmos genéticos: princípios e aplicações. Inteligência Computacional Aplicada. Departamento de Engenharia Elétrica. PUC-Rio - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 1999.

PASSOS, U. R. C.; MATIAS, I. O. Algoritmos genéticos e raciocínio baseado em casos aplicados a sistemas de suporte ao diagnóstico médico. pp. 10-12, nov. 2014. Bauru: Anais do XXI Simpósio de Engenharia da Produção, 2014.

PY, M. X. Sistemas especialistas: uma introdução. Instituto de Informática. UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. v. 10, n. 11. UFRGS, 2009.

RUSSELL, S.; NORVIG, P. Inteligência Artificial. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

SAHEKI, André Hideaki. Construção de uma rede bayesiana aplicada ao diagnóstico de doenças cardíacas. 2005. 84 f. Dissertação (Engenharia Mecatrônica). USP - Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. São Paulo: USP, 2005. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3132/tde-06042005-203820/publico/ANDRESAHEKI.pdf. Acesso em: 8 set. 2021.

SANTOS, A. M.; SEIXAS, J. M.; PEREIRA, B. B.; MEDRONHO, R. A. Usando Redes

Neurais Artificiais e Regressão Logística na Predição da Hepatite A. v. 8, n. 2, pp. 117-

126. Rev Bras Epidemiol., 2005.

SANTOS, Hugo Alves dos. Utilização de um sistema especialista para diagnóstico de patologias ortopédicas dos membros inferiores. 2011. 71 f. Monografia (Graduação em Sistemas de Informação). CEULP - Centro Universitário Luterano de Palmas. ULBRA - Universidade Luterana do Brasil. Palmas: CEULP/ULBRA, 2011. Disponível em: https://ulbra-to.br/bibliotecadigital/uploads/document5241e7e4d7e75.pdf. Acesso em: 8 set. 2021.

SANTOS, Yasmine Conceição Pereira dos. Desafios e Impacto da Inteligência Artificial na Medicina. 2017. 57 f. Monografia (Graduação em Sistemas de Informação). UFPE - Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Informática. Recife: UFPE, 2017.

SILVA, Aldo Antônio Vieira da. Desenvolvimento de aplicações em medicina e agronomia utilizando lógica fuzzy e neuro fuzzy. 2014. 75 f. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica). UNESP - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Faculdade de Engenharia. Programa de Pós-Graduação. Campus de Ilha Solteira. Iha Solteira: UNESP, 2014.

Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/110517/000794270.pdf. Acesso em: 8 set. 2021.



SILVA, Brigiane Machado da; VANDERLINDE, Marcos. Inteligência artificial, aprendizado de máquina. 2012. 10 f. Artigo. CEAVI - Centro de Educação Superior do Alto Vale do Itajaí. UDESC - Universidade do Estado de Santa Catarina. Ibirama: CEAVI/UDESC, 2012.

SILVA, Wesley Mendes da. Contribuições e Limitações de Revisões Narrativas e Revisões Sistemáticas na Área de Negócios. Revista da ANPAD, Maringá, v. 23, n. 2, p. 1-11, marc./abr., 2019. DOI: http://doi.org/10.1590/1982-7849rac2019190094.

SOCIETY, I. C. The 13th IEEE International Conference on Ubiquitous Intelligence and Computing. 2016.

SOUSA, Luís Manuel Mota de; FIRMINO, Cristiana Furtado; MARQUES-VIEIRA, Cristina Maria Alves; SEVERINO, Sandy Silva Pedro; PESTANA, Helena Castelão Figueira Carlos. Revisões da literatura científica: tipos, métodos e aplicações em enfermagem. Revista Portuguesa de Estudos Regionais, Angra do Heroísmo, v. 1, n. 1, jun. 2018.

SOUZA, Ademar Rosa de; TALON, Anderson Francisco. Inteligência Artificial Aplicada à Medicina. Departamento de Computação. FATEC - Faculdade de Tecnologia de Bauru. v. 1, n. 1, 14 p., jul. 2013. Bauru: FATEC, 2013.

STONE, Peter; BROOKS, Rodney; BRYNJOLFSSON, Erik; CALO, Ryan; ETZIONI, Oren; HAGER, Greg; HIRSCHBERG, Julia; KALYANAKRISHNAN, Shivaram; KAMAR, Ece; KRAUS, Sarit; LEYTON-BROWN, Kevin; PARKES, David; PRESS, William; SAXENIAN,

AnnaLee (Anno); SHAH, Julie; TAMBE, Milind; TELLER, Astro. Artificial Intelligence and Life in 2030. One hundred year study on artificial intelligence. Report of the 2015 study panel. September 2016. 27 p. Disponível em: https://ai100.stanford.edu/sites/default/files/ai_100_report_0831fnl.pdf. Acesso em: 8 set.2021.

VILELA, A. R. S.; SOUZA, E. M.; GONÇALVES, R. R.; SANTIAGO, R. G. Suporte ao

processo de tomada de decisão na operação de bombas centrífugas, através de um sistema informatizado que emprega inteligência artificial. pp. 29-30, nov. 2013.

Campinas: Anais do Congresso Nacional de Iniciação Científica, 2013.

WESTPHAL, J. T. Modelagem difusa de um sistema especialista médico: avaliação dos fatores de internação em crianças queimadas. 2003. 123 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação). UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis: UFSC, 2003.

UNIG UNIVERSIDADE IGUAÇU

REVISTA ELETRÔNICA

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE

