

Exercício físico e envelhecimento: uma perspectiva muscular, cardiovascular e psicológica

Physical exercise and aging: a muscular, cardiovascular and psychological perspective

DOI:10.34119/bjhrv5n2-240

Recebimento dos originais: 27/01/2022

Aceitação para publicação: 25/02/2022

Breno Lapa Dias

Discente do curso de medicina

Instituição: Faculdades Santo Agostinho-FASA

Endereço: Bairro Candeias – vitória da conquista, Bahia, CEP: 45028-060

E-mail: brenolapa@msn.com

Ana Luísa Dourado Porto

Discente do curso de Medicina

Instituição: Faculdades Santo Agostinho

Endereço: Bairro Recreio, Vitória da Conquista-BA CEP:45020-540

E-mail: analuisadourado26@gmail.com

Danilo Ladeia Muiños de Andrade

Medico

Instituição: Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública- EBMSP

Endereço: Avenida Gilenilda Alves– Vitória da Conquista, Bahia, CEP: 45027-560

E-mail: danilo.andrade@vic.fasa.edu.br

RESUMO

Introdução: O processo de senescência pode trazer consigo uma carga de doenças, como as doenças crônicas, osteomusculares e transtornos psiquiátricos desencadeando redução da capacidade funcional em idosos. Afim de minimizar os impactos do declínio das funções motoras e cognitivas, o exercício físico pode ser incluído como estratégia de tratamento. **Objetivo:** Compreender o processo de envelhecimento e os impactos que a prática de exercício exercem sobre ele. **Métodos:** Revisão Bibliográfica de Literatura, nas bases de dados Scielo, Pubmed, Lilacs, Medline entre 2016 a 2021. **Discussão:** A descoberta da senescência celular como processo natural foi descrita há quase 60 anos. O envelhecimento está relacionado ao processo de resposta biológica a fatores estressores que interferem na função das células e tecidos. Durante o envelhecimento, distúrbios metabólicos crônicos são acumulados e precedem patologias. Nesse contexto, a tendência ao envelhecimento da população exige hábitos e outros fatores que sejam favoráveis ao envelhecimento saudável. Os benefícios viabilizados pela prática de exercícios são conhecidos pelo desenvolvimento global dos parâmetros de saúde humana. **Conclusão:** O exercício de resistência e resistido, promovem alterações fisiológicas promotoras de saúde para o corpo envelhecido de modo a prevenir e tratar doenças, tornando os idosos menos susceptíveis a complicações osteomusculares, cardíacas e neuropsicológicas.

Palavras-chave: envelhecimento, senescência.

ABSTRACT

Introduction: The senescence process can bring with it a load of diseases, such as chronic, musculoskeletal and psychiatric disorders, triggering a reduction in functional capacity in the elderly. In order to minimize the impacts of the decline in motor and cognitive functions, physical exercise can be included as a treatment strategy. **Objective:** To understand the aging process and the impacts that exercise has on it. **Methods:** Bibliographic Review of Literature, in Scielo, Pubmed, Lilacs, Medline databases between 2016 and 2021. **Discussion:** The discovery of cellular senescence as a natural process was described almost 60 years ago. Aging is related to the process of biological response to stressors that interfere with the function of cells and tissues. During aging, chronic metabolic disorders accumulate and precede pathologies. In this context, the trend towards population aging requires habits and other factors that are favorable to healthy aging. The benefits made possible by the practice of exercises are known by the global development of human health parameters. **Conclusion:** Resistance and resistance exercise promote health-promoting physiological changes for the aged body in order to prevent and treat diseases, making the elderly less susceptible to musculoskeletal, cardiac and neuropsychological complications.

Keywords: aging, exercise.

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento pode ser caracterizado como um processo natural decorrente de fatores socioambientais e genéticos, no qual interfere na homeostase corpórea impactando na redução da função de células e tecidos. A população com 60 anos ou mais deve triplicar nos próximos 30 anos, devido as alterações na conformação social e melhoria da oferta de recursos promotores da qualidade de vida (CARAPETO; AGUAYO-MAZZUCAT, 2021; GARATACHEA et al., 2015).

Dessa forma, o processo de senescência pode trazer consigo uma carga de doenças, como as Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCNTs). Dentre as principais DCNTs que afetam a população idosa estão as doenças do aparelho cardiorrespiratório, sistema osteomuscular e as neoplasias. Além disso, os transtornos psiquiátricos, como a depressão, também são grandes responsáveis pela diminuição da capacidade funcional da população idosa (OLIVEIRA et al., 2016; (MATIAS et al., 2016).

As quedas e fraturas também são consideradas importantes fatores limitantes da autonomia em indivíduos idosos, acarretando internações e hospitalizações, os quais possuem uma taxa global de risco de queda próximo a 40% dentro da população com mais de 65 anos. Assim, a queda da própria altura, é um dos principais fatores que acometem essa população, e que reduzem a capacidade de autonomia e independência, aumentando as taxas de morbimortalidade (SOUSA et al., 2016).

Outrossim, a independência funcional está associada a aptidão física de uma forma direta, visto que, bons níveis de função cardiorrespiratória e muscular possibilitam uma maior segurança e capacidade para execução de tarefas e realização de atividades de lazer (GARATACHEA et al., 2015).

Desta forma, afim de minimizar os impactos do declínio das funções motoras e cognitivas, algumas estratégias podem ser incluídas no cotidiano dos indivíduos em processo de envelhecimento. Entre as principais estratégias estão as mudanças dos hábitos alimentares, evitar o consumo abusivo de álcool e tabaco e a pratica regular de exercício físico. Em idosos, a atividade física é capaz de promover alterações a nível cerebral, promovendo um maior aporte de oxigênio para os neurônios influenciando assim na melhoria da cognição (VITAL et al., 2012).

O exercício físico pode ser classificado de diferentes formas a depender do tipo de trabalho realizado, sendo eles os exercícios de resistência e resistido. O exercício de resistência, também conhecido como aeróbico, utiliza a via de energia aeróbica e promove benefícios a saúde cardiorrespiratória. Já o exercício resistido exerce o movimento contra uma força externa e tem como beneficio a melhora da massa muscular e força. Portanto o objetivo deste trabalho é compreender o processo de envelhecimento e os impactos que a prática de exercício exercem sobre a saúde muscular, cardiorrespiratória e psíquica (GARATACHEA et al., 2015).

2 MÉTODOS

Este periódico trata-se de uma Revisão Narrativa Bibliográfica de Literatura, como base nos dados das plataformas U.S National Library of Medicine (NLM/PubMed), Brasil Scientific Electronic Library Online (SciELO), Lilacs, Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline). Foram utilizados os seguintes Descritores de Ciências da Saúde (Decs), “Envelhecimento”, Senescência e suas respectivas traduções na língua inglesa, “Aging” e “Exercise” para a busca dos artigos científicos.

Foi utilizado ainda o operador booleano “And” como forma de pareamento entre os descritores. Os artigos incluídos para esta revisão foram selecionados em língua inglesa e portuguesa, durante o recorte de ano de 2016 a 2021 relacionados ao tema proposto. Foram excluídos periódicos fora do recorte de tempo, que não tratavam da temática proposta, relatos de caso e que não abrangiam a população adulta.

3 REVISÃO BIBLIOGRAFICA

A descoberta da senescência celular como processo natural foi descrita há quase 60 anos e desde então é assunto de estudos a cerca da resposta das células aos fatores degenerativos como a redução telomeral, disfunção mitocondrial e dano genômico. Assim, as doenças crônicas tem sua prevalência aumentada de modo diretamente proporcional a idade pois, o processo fisiológico da senescência e está intimamente associado com a longevidade (SCHMEER et al., 2019).

O envelhecimento está relacionado ao processo de resposta biológica a fatores estressores os quais interferem na função das células e tecidos. Tal resposta é denominada homeostase, cuja função esta em garantir o equilíbrio e reparo das estruturas. Com o avanço da idade falhas são adquiridas e acumuladas em forma de distúrbios moleculares de alta complexidade os quais interferem na saúde do corpo humano. Durante as diferentes trajetórias e experiências de vida, os indivíduos são expostos a diversos fatores que modulam o perfil das vias moleculares de forma única, denominada como epigenética (KHAN et al., 2017).

Durante o processo de envelhecimento os processos bioquímicos interferem no funcionamento do corpo humano, dentre eles destacam-se a produção da espécie reativa de oxigênio (ROS) e a degradação telomeral. No ano de 1956 Denham Harman propôs a teoria do envelhecimento dos radicais livres, cuja produção tem origem nas mitocôndrias. Estima-se que, a disfunção mitocondrial tem como consequência a produção descontrolada da espécie reativa de oxigênio (ROS), a qual favorece o dano mitocondrial por feedback positivo e envelhecimento tissular (FOLCH et al., 2018).

Ainda que o oxigênio seja fundamental para vida, ele pode levar ao estresse oxidativo por meio da superprodução de ROS e assim promover condições de mutação, inflamação e formações de tumores. No entanto, as ROS estão presentes na plasticidade sináptica e controle do equilíbrio químico e não podem ser extintas do organismo a fim de garantir a homeostase (TAMMA et al., 2018).

A nível de DNA, os telômeros são considerados relógios da longevidade, pois a com o passar do tempo a enzima DNA polimerase cliva as suas sequencias, o que resulta na redução do tamanho de sua estrutura, portanto é considerado um marcador biológico de envelhecimento celular. Além da degradação telomeral há as alterações epigenética por meio da metilação e acetilação mediada por metiltransferase. Os genes hereditários envolvidos no processo de senescência podem ser detectados e avaliados a fins de estudos

sendo eles, os fatores de crescimento (igf1) e os presentes nas doenças metabólicas (Pon1) (FOLCH et al., 2018).

A nível mitocondrial os estudos revelam as consequências para o musculo esquelético de baixos níveis do fator regulador da resposta antioxidante, Nrf2. Tal marcador está relacionado com a fragilidade muscular e processo de sarcopenia por interferir na homeostase mitocondrial de formar diretamente proporcional a idade. No musculo esquelético envelhecido há uma maior proporção de proteínas de importação de membrana como a TOM22, o que sugere um maior numero de proteases mitocôndrias. Tais transformações potencializam o dano proteico e aumentam a liberação de ROS o que implica não só no comprometimento mitocondrial, mas também no do músculo esquelético de forma global (URBINA-VARELA et al., 2021).

Além disso, a desidratação é também uma das consequências do envelhecimento. As alterações plasmáticas na osmolaridade e no volume dos fluidos corporais tornam os idosos susceptíveis a algumas comorbidades relacionadas a hidratação como o declínio da função cognitiva. A vasopressina é um hormônio envolvido na regulação do metabolismo da água, reconhecida por receptores na via vascular, pituitária, e vascular/renal e secretada pela hipófise em resposta a hipovolemia plasmática. O declínio do eixo hipotálamo-neuro-hipofisário-vasopressina com a avançar da idade, promove as disfunções fisiológicas relacionadas ao distúrbio da desidratação (TAMMA et al., 2018).

Durante o envelhecimento, distúrbios metabólicos crônicos são acumulados e precedem patologias, em especial a resistência á insulina, já que sua função biológica esta relacionada não só ao fornecimento de energia, mas também a processos cognitivos. A insulina exerce funções metabólicas na neuroglia referentes a formação da memoria. Disfunções neurológicas, como na doença de Alzheimer, observadas no envelhecimento precoce, tem como característica a resistência central a insulina e, a prática do exercício regular pode ser considerada como uma importante estratégia de sensibilização dos receptores de superfície da glicose, como o receptor tipo 4 (LÓPEZ-GAMBERO et al., 2020; SAMPATH KUMAR, 2019).

Nesse sentido, o processo de senescência humana está relacionado com a redução da capacidade de resposta ao estresse pelos órgãos, tal déficit implica na deterioração da função dessas estruturas. O coração e todo seu sistema, durante o processo de envelhecimento, tem como característica o processo de remodelação, o qual pode ser representado pela disfunção endotelial, rigidez da aorta e hipertrofia de sua musculatura. Esses distúrbios funcionais são fatores de risco para as doenças cardiovasculares, visto

que, arritmias, isquemia miocárdica e até morte súbita são consequências desse processo. (LIN; KERKELÄ, 2020)

Tais desfechos de remodelação do sistema cardiovascular são preditivos para o aumento dos níveis pressóricos na população em idade avançada. A incidência da hipertensão aumenta de forma diretamente proporcional a idade, a qual apresenta prevalência de 27% na população com menos de 60 anos e 74% na população com mais de 80. As artérias envelhecidas tem como característica o endurecimento de suas paredes e perda de elastância, o que leva a dificuldade a complicações no acomodamento de volume ao longo do ciclo cardíaco, cujo maior impacto para a PA se dá pela rigidez arterial central (OLIVEROS et al., 2020).

Outrossim, a composição corporal se modifica com o passar dos anos, visto que os níveis de gordura corporal tendem a aumentar até a sétima década de vida e a massa muscular a diminuir após a quarta década. A diminuição dos níveis de massa muscular e de força durante o processo de envelhecimento estão relacionados a diminuição das fibras musculares do tipo II, deposição de colágeno na estrutura muscular e necrose de fibras. Os adultos mais velhos com o passar do tempo podem ter dificuldade de anabolismo, em consequência da redução de aminoácidos pós-prandiais, redução da capacidade digestiva pelo sequestro esplênico de aminoácidos, menor perfusão muscular, redução dos níveis hormonais e menor exposição a atividades (BATSIS; VILLAREAL, 2018).

As alterações bioquímicas e estruturais a musculatura funcional em idosos predis põem a déficits nas grandezas dos níveis de massa e de função muscular. Tais parâmetros são utilizados no diagnóstico de sarcopenia em idosos, nos quais são utilizados como ferramenta de avaliação pela prática clínica, testes como a velocidade de marcha e a força de preensão. A função muscular nos membros inferiores diminui durante as décadas de modo a aumentar a mortalidade em idosos por elevar o risco de queda e internações hospitalares nessa população, o que os torna mais frágeis. A fim de prevenir e tratar, na atualidade, o exercício físico é utilizado como base da intervenção não farmacológica para as anormalidades musculares do envelhecimento (GOMES et al., 2017).

Batsis e Villareal (2018) discutiram que, a regeneração é uma das carências do músculo envelhecido e tem como fator promotor a testosterona, a qual tem seus níveis diminuídos na taxa de 1% ao ano. Tal andrógeno tem como função aumentar a síntese proteica e por consequência aumentar a musculatura esquelética e expressão dos receptores androgênicos. Muito se discute em relação ao tratamento de reposição de

testosterona em idosos, porém os dados atuais ainda são inconclusivos (BATSIS; VILLAREAL, 2018).

Em estudo, Snyder et al (2016), avaliaram 790 pacientes do sexo masculino com alterações hormonais relacionadas aos níveis de testosterona sérica que indicavam hipoandrogenismo. Os autores perceberam que, os pacientes que foram submetidos a reposição de testosterona obtiveram melhora do desempenho sexual, bem como, melhora em relação a sintomas relacionados com o estado emocional, como humor e depressão. Entretanto, ao analisar os benefícios associados a vitalidade do sexo masculino e caminhadas a distância, a utilização da testosterona não demonstrou benefícios satisfatórios (SNYDER et al., 2016).

Nesse contexto, a tendência ao envelhecimento da população exige hábitos e outros fatores que sejam favoráveis ao envelhecimento saudável. Dentre eles, destaca-se o conceito de qualidade de vida, que pode ser compreendida de forma individual a partir das experiências de cada indivíduo que, o levam a categorizar de forma única o bem estar psicológico, emocional, físico, material, bem como, as suas relações sociais no meio em que vive. Outrossim, o desenvolvimento de atividades diárias, que incluam exercício físico e nutrição também são elementos essenciais e que impactam de forma significativa na expectativa de vida e na qualidade dos anos desses indivíduos (GOVINDARAJU et al., 2018).

Os benefícios viabilizados pela prática de exercícios são conhecidos pelo desenvolvimento global dos parâmetros de saúde humana, como no controle glicêmico, ganho de força muscular e óssea, ganho cognitivo, redução dos sintomas depressivos, atuando nos sistemas hormonais, imunológicos e respiratório. Contudo, os benefícios são desenvolvidos a depender da aptidão individual, intensidade, idade e grupo populacional. Assim, atividade física pode ser caracterizada com base no movimento humano e o exercício como as atividades físicas inseridas na rotina com planejamento e objetivos definidos (POSADZKI et al., 2020).

Dessa forma, o exercício físico pode ser classificado com resistido e de resistência. O exercício resistido é definido com a realização de uma ação contra uma resistência, seja ela um peso externo ou não. Seus benefícios destacam-se pelo desenvolvimento de força, potência e resistência muscular de modo a promover a aptidão física para a realização das atividades de vida diária. Já o exercício de resistência são movimentos contínuos que variam em intensidade e tempo de duração, os quais utilizam o oxigênio como parte da

cadeia energética e proporcional modificações cardiorrespiratórias (DIELI-CONWRIGHT, 2018).

Exercício e músculo

O exercício é considerado a principal intervenção para prevenir e tratar as alterações do musculo esquelético durante o envelhecimento. O treinamento dos músculos contribui não só contra a redução muscular, como também promove a capacidade funcional do músculo por estimular o aumento da massa e força muscular. Assim, a melhora na função muscular garante ao musculo um aumento na síntese proteica, na área de secção transversal da fibra e no número de miofibrilas. Além do mais, o exercício ativa células satélites e minimiza a infiltração de gordura no músculo por meio do aumento de proteínas fibrilares (GOMES et al., 2017).

Segundo Gomes et al (2017), o exercício interfere positivamente nos níveis de mediadores musculares envolvidos tanto na síntese proteica quanto no catabolismo muscular. O Exercício aumenta os níveis de IGF-1 e posteriormente ativa o modulador mTOR, que também é estimulado pela carga mecânica no musculo para induzir a síntese proteica. Outrossim, há ainda a Miostatina e o Fox-O que são mediadores catabólicos envolvidos na degradação proteica, os quais são reduzidos pela pratica do exercício aeróbico.

O treinamento físico exerce também influencia sobre as organelas das células musculares. Sabe-se que a depender da intensidade uma sessão de exercício eleva os níveis de ROS, porem, essa pratica sendo regular, os níveis de ROS são toleráveis e induzem a adaptações positivas pelo organismo, o qual regula o sistema de antioxidantes celulares e a resposta aos danos oxidativos. Foi visto que os idosos treinados, quando comparados com o grupo oposito, apresentavam a biopsia muscular com menor grau de estresse oxidativo ao longo do envelhecimento. Além disso, o musculo do idoso treinado, detém uma melhor síntese de ATP e fosforilação oxidativa (GOMES et al., 2017).

As modificações da função muscular não só promovem a fragilidade no idoso, mas também impactam em sua força. Tal força é utilizada como preditor para avaliação da ocorrência de doenças. As células satélites (SCs) envolvem-se no reparo do tecido muscular. Pesquisas em tecido muscular mostraram que no tecido envelhecido as SCs apresentam não so uma menor quantidade, como também sua funcionalidade de reparo reduzida. Apesar da perca referente as SCs, os estudos destacam que após 12 semanas de

treinos resistido o tecido muscular tem seu número de SCs aumentados (ANGULO et al., 2020).

Além da fragilidade muscular adquirida com o envelhecimento, o declínio da capacidade de equilíbrio é um fator que compromete a saúde do idoso. Estudos comprovam que idosos sedentários tem sua capacidade de apoio uni podal reduzida com o passar do tempo. O pratica de exercício físico regulares, sendo elas na forma de treinos de resistência, resistidos, combinados e programas específicos para o ganho de equilíbrio os promovem ao idoso uma maior consciência corporal, principalmente nos membros inferiores, além da melhoria muscular propriamente dita, de forma que o apoio uni podal teve aumento significativo em seu tempo de permanência (THOMAS et al., 2019).

O exercício físico tem seus benefícios conhecidos para a terapêutica da osteoporose, sendo as mulheres pós menopausa a população mais acometida, a qual tem a perda de massa óssea em até 2,1% ao ano, a mais beneficiada pela prática. Os treinos de resistência não se mostraram eficientes no ganho de massa óssea, porém, os seus benefícios surgem na prevenção da perda dessa densidade. Já o exercício resistido, de forma proporcional a carga e não ao volume, parece ser capaz de aumentar a densidade óssea. Pensado no maior número de benefícios para a saúde óssea, a pratica combinada de exercícios se mostra mais eficaz (BENEDETTI et al., 2018).

Exercício e cardiovascular

As alterações hemodinâmicas proporcionadas pelo exercício contribuem para o manejo das comorbidades cardiovasculares desencadeadas pelo envelhecimento por diferentes fatores de resposta fisiológica, sendo um deles a hipotensão pós- exercício. A pressão arterial (PA) é resultado do debito cardíaco pela condutância vascular, logo, as alterações pressóricas que acontecem após a realização da atividade física são decompostas dessa equação. Assim, as modificações sistêmicas decorrem da redefinição do barorreflexo arterial, ativação de receptores e liberação de histamina, de maneira proporcional ao tipo de estímulo, os quais podem ser aeróbicos ou resistido (ROMERO et al., 2017).

Após a prática do exercício aeróbico há a redução da pressão arterial devido a diminuição da resistência vascular a níveis inferiores a elevação do debito cardíaco o que resulta na vasodilatação e conseqüente redução da PA. Tal alteração é conhecida por vasodilatação pós- exercício sustentada, cujo atuação acontece no leito vascular do musculo que foi ativado. A resposta se da pela liberação de vasodilatadores (histamina)

locais, responsáveis por 80% do processo, associada a resposta barorreflexa (ROMERO et al., 2017).

Já a hipotensão pós-exercício promovida pelo exercício de resistência ocorre não pela vasodilatação periférica, mas sim, pela vasodilatação central devido a atenuação do débito cardíaco pela diminuição do volume sistólico, além da redução da condutância vascular sistêmica. A resposta ao débito cardíaco responde as alterações simpáticas cardíacas pela variação no tônus vagal e inibição da atividade barorreflexa em razão da atenuação na sensibilidade do barorreflexo cardiovagal. No que se refere a condutância vascular, sua atenuação se dá pelas variações nos mecanismos de vasodilatação do músculo ativo (ROMERO et al., 2017).

As doenças do aparelho cardiovascular associada a idade induzem ao déficit de oxigênio para as trocas gasosas entre os tecidos devido as alterações endoteliais na microcirculação. A vasodilatação relaciona-se com Vo_{2max} facilitando a perfusão sanguínea do oxigênio, o qual associa-se as adaptações mitocondriais promovidas pelo exercício. Além disso, a vasodilatação, é capaz ainda, de promover a elevação da pressão de oxigênio sérico, aumentando concomitantemente o volume disponível sanguíneo e de molécula de O_2 acelerando a cinética do Vo_{2max} . Logo, o aumento do volume máximo de oxigênio nos indivíduos idosos pode proporcionar uma maior tolerância ao exercício físico e também realização das atividades diárias de modo mais confortável (POOLE et al., 2021).

Indivíduos idosos, em especial os fragilizados, possuem limitações que os impedem de realizar exercícios a depender de sua complexidade. Uma alternativa frente tal situação é a realização de alongamentos musculares, com o intuito de promover uma resposta angiogênica. Os movimentos de alongamento proporcionam alterações nos vasos que aumentam os níveis do fator de crescimento do seu endotélio e no músculo proporciona a síntese do óxido nítrico, importante vasodilatador. O alongamento proporciona ao idoso fragilizado uma forma de melhorar o seu fluxo sanguíneo no manejo contra complicações como as doenças arteriais e a insuficiência cardíaca (HOTTA et al., 2018).

Com o avançar da idade, as complicações cerebrovasculares ganham destaque devido a aparição de doenças como a doença de Alzheimer (DA). Uma das complicações é a diminuição do fluxo sanguíneo cerebral (FSC), cuja consequência relaciona-se a insuficiência energética e nutricional ao cérebro por isquemia ou hipoperfusão. A hipoperfusão cerebral vincula-se a DA pela promoção da deposição de placas amiloides

que comprometem na cognição dessa população. Tais placas aumentam o estresse oxidativo endotelial por comprometer a vasodilatação (SHOEMAKER et al., 2019).

Nessa perspectiva, o exercício aeróbico se mostra eficaz por promover adaptações que aumentam o volume sanguíneo do cérebro e também melhoram a perfusão cerebral, o que garante um maior aporte energético e redução das doenças de vascularização. O exercício também está associado a níveis menores de deposições de placas amiloides no parênquima encefálico, além de aumentar a função endotelial ao acoplamento neurovascular e promover a angiogênese na estrutura do cérebro (SHOEMAKER et al., 2019).

Saúde mental

A prática de exercício proporciona resultados positivos não só a saúde física, mas também a saúde mental. O ato de se exercitar incentiva a interação social e se mostra benéfico no tratamento dos sintomas da ansiedade e da depressão. Afim de estimar o nível de sofrimento psíquico dos pacientes, existem questionários auto avaliativos que possuem itens como o sentimento de fracasso, tristeza e pessimismo, sendo eles o Inventário de Depressão de Beck e o Inventário de Ansiedade de Beck (DA SILVA et al., 2019).

Os estudos científicos mostram a redução de mais de 50% nas pontuações para depressão na população idosa com a prática de exercícios associado ao tratamento farmacológico. Os níveis elevados de estresse oxidativo estão presentes em idosos deprimidos. Uma possível explicação para os benefícios promovidos pelo exercício é a redução significativa dos marcadores como o óxido nítrico, glutatona e superóxido dismutase após a prática de atividade física. Além disso o exercício também oferece a sensação de analgesia proporcionada pela liberação de endorfina e dopamina (DA SILVA et al., 2019).

O exercício físico e os medicamentos envolvidos na receptação de serotonina possuem a habilidade de induzir a neurogênese no adulto na região do giro dentado do hipocampo, o qual está envolvido no processo de aprendizagem e memória que são capazes de minimizar os efeitos depressivos. A plasticidade neuronal induzida pelo exercício ocorre após 2 semanas de prática regular de atividade física, desencadeando a complexidade dendrítica, além da plasticidade simpática que favorecem a integração de informações. As proteínas sinápticas têm sua citoarquitetura modificada a nível dos receptores de glutamato na ativação de genes e fatores de crescimento no giro dentado. (MICHELI et al., 2018)

O maior benefício promovido pelo exercício ao cérebro é a elevação dos níveis da neurofina BDNF e consequente aumento do hipocampo, desencadeadas pelo exercício aeróbico. Outros marcadores tem seus níveis elevados pelo exercício, sendo eles o fator de crescimento semelhante à insulina-1 (IGF-1), que atua na melhora do humor e na ação pro-neurogênica; o fator de crescimento de fibroblastos-(FGF-2), que se relaciona com a proliferação de células-tronco neurais; a adiponectina, que é um hormônio secretado pelos adipócitos e tem a função de mediador da neurogênese e as citocinas anti-inflamatórias antagonistas de IL-1 e IL10 (FARIOLI-VECCHIOLI et al., 2018).

Entre nos neurotransmissores que sofrem interferência pela prática de atividade física destacam-se a norepinefrina, serotonina e dopamina, envolvidas no estado de consciência, nível de ansiedade e sistema de prazer e recompensa, respectivamente. A serotonina pode depender da intensidade do exercício, visto que, os níveis dos transportadores de serotonina e os receptores 5-HT_{2A} apresentaram aumento dos níveis em adultos sedentários, mas em atletas treinados os resultados são insignificantes (FARIOLI-VECCHIOLI et al., 2018).

A qualidade do sono interfere nos níveis de humor, os idosos, em especial, tem seu sono prejudicado pelo acúmulo de danos e redução do fator neurotrófico no hipocampo. A população mais velha, com o passar do tempo, tem a capacidade de manter o sono estável reduzido, pelo aumento do estágio 1 do sono, o qual tem a característica de ser superficial. Foi evidenciado ainda que o exercício em idosos também foi capaz alterar o padrão de sono, tornando-o similar ao da população mais jovem (PANAGIOTOU, 2021).

4 CONCLUSÃO

Essa revisão conclui que, o processo de envelhecimento é resultado do acúmulo de processos degenerativos em resposta a fatores estressores que podem ser moldados pelo meio. As falhas adquiridas pelo corpo humano afetam a homeostase do organismo e se materializam em distúrbios e doenças como a resistência á insulina, aumento da pressão cardíaca, fragilidade osteomuscular e complicações neuropsíquicas. A literatura atual busca estratégias e respostas que promovam qualidade de vida para a população idosa, visto que, seus números demográficos crescem cada vez mais. Os dados observados trouxeram o exercício físico como uma estratégia não farmacológica dentro dessa perspectiva.

O exercício, quando bem instruído, dentro de suas características de resistência e atividade resistida, promovem alterações fisiológicas promotoras de saúde para o corpo envelhecido de modo a prevenir e até tratar doenças. Os autores concordam que, déficits musculares, podem ser minimizados por meio da atividade resistida, a qual contribui para a função muscular, tornando os idosos menos susceptíveis a quedas e fraturas. Os exercícios resistidos e de resistência, quando associados, contribuem com a saúde cardíaca por meio da regulação da resistência vascular, além dos benefícios para a saúde neuropsíquica com estímulo a neurogênese e liberação de neurotransmissores

REFERÊNCIAS

- ANGULO, Javier et al. Atividade física e exercício: Estratégias para gerenciar a fragilidade. **Biologia Redox**, [S. l.], v. 35, p. 1-101, 2020.
- BATSI, John; VILLAREAL, Dennis. Obesidade sarcopênica em idosos: etiologia, epidemiologia e estratégias de tratamento. **Nat Rev Endocrinol**, [S. l.], v. 14, n. 9, p. 1-61, 2018.
- BENEDETTI, Maria et al. A Eficácia do Exercício Físico na Densidade Óssea em Pacientes Osteoporóticos. **Biomed Research international**, [S. l.], p. 1-23, 2018.
- CARAPETO, Priscila Viana; AGUAYO-MAZZUCAT, Cristina. Efeitos do exercício no envelhecimento celular e tecidual. **Envelhecimento (Albany NY)**, [S. l.], v. 13, n. 10, p. 14522-14543, 2021.
- DA SILVA, Luciano et al. Effects of aquatic exercise on mental health, functional autonomy and oxidative stress in depressed elderly individuals: A randomized clinical trial. **Hospital das Clinicas da Faculdade de Medicina da Universidade de Sao Paulo**, [S. l.], v. 74, p. 1-19, 2019.
- DIELI-CONWRIGHT, Christina. Exercícios aeróbicos e de resistência melhoram a aptidão física, a saúde óssea e a qualidade de vida em sobreviventes do câncer de mama com sobrepeso e obesidade: um ensaio clínico randomizado. **Breast Cancer Research**, [S. l.], v. 20, n. 124, p. 1-10, 2018.
- FARIOLI-VECCHIOLI, Stefano et al. The Role of Physical Exercise and Omega-3 Fatty Acids in Depressive Illness in the Elderly. **Current Neuropharmacology**, [S. l.], v. 16, n. 3, p. 1-69, 2018.
- FOLCH, Jaume et al. Modelos experimentais para o envelhecimento e seu potencial para descoberta de novos medicamentos. **Curr Neuropharmacol**, [S. l.], v. 16, n. 10, p. 1466-1483, 2018.
- GOVINDARAJU, Thara et al. Dietary Patterns and Quality of Life in Older Adults: A Systematic Review. **Thara Govindaraju**, [S. l.], v. 10, n. 18, p. 1-18, 2018.
- HOTTA, Kazuki et al. O alongamento muscular diário aumenta o fluxo sanguíneo, a função endotelial, a capilaridade, o volume vascular e a conectividade no músculo esquelético envelhecido. **The Journal of Physiology**, [S. l.], v. 596, n. 10, p. 1-15, 2018.
- KHAN, Sadiya et al. Manifestações moleculares e fisiológicas e medição do envelhecimento em humanos. **Aging Cell**, [S. l.], v. 16, n. 4, p. 624-633, 2017.
- LIN, Ruizhu; KERKELÄ, Risto. Mecanismos reguladores da função mitocondrial e envelhecimento cardíaco. **International Journal of Molecular Sciences**, [S. l.], v. 21, n. 4, p. 1-18, 2020.
- LÓPEZ-GAMBERO, Antonio et al. Os usos biomédicos dos inositóis: uma abordagem nutracêutica para a disfunção metabólica no envelhecimento e em doenças neurodegenerativas. **Biomedicinas**, [S. l.], v. 8, n. 9, p. 1-40, 2020.

MATIAS, Amanda Gilvani Cordeiro et al. Indicadores de depressão em idosos e diferentes métodos de triagem. **Einsten (São Paulo)**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 6-11, 2016.

MICHELI, Laura et al. Depression and adult neurogenesis: Positive effects of the antidepressant fluoxetine and of physical exercise. **Brain Research Bulletin**, [S. l.], v. 143, p. 181-193, 2018.

OLIVEIRA, Maria Auxiliadora et al. Access to medicines for chronic diseases in Brazil: a multidimensional approach. **Revista de Saúde Pública**, [S. l.], v. 50, n. 2, p. 1-13, 2016.

OLIVEROS, Estefania et al. Hipertensão em idosos: avaliação, manejo e desafios. **Cardiologia Clínica**, [S. l.], v. 43, n. 2, p. 1-24, 2020.

PANAGIOTOU, M et al. The aging brain: sleep, the circadian clock and exercise. **Biochemical Pharmacology**, [S. l.], v. 191, p. 1-8, 2021.

POOLE, David et al. O papel da função vascular na capacidade de exercício na saúde e na doença. **O jornal da fisiologia**, [S. l.], v. 599, n. 3, p. 1-55, 2021.

POSADZKI, Pawel et al. Exercício / atividade física e resultados de saúde: uma visão geral das revisões sistemáticas da Cochrane. **BMC Public Health**, [S. l.], v. 20, n. 1724, p. 1-12, 2020.

ROMERO, Steven et al. O sistema cardiovascular após o exercício. **J Appl Physiol**, [S. l.], v. 122, n. 4, p. 1-23, 2017.

SAMPATH KUMAR, A. Exercise and insulin resistance in type 2 diabetes mellitus: A systematic review and meta-analysis. **Annals of Physical and Rehabilitation Medicine**, [S. l.], v. 62, n. 2, p. 98-103, 2019.

SCHMEER, Christian et al. Dissecando o envelhecimento e a senescência - conceitos atuais e lições em aberto. **Cells**, [S. l.], v. 8, n. 11, p. 1-28, 2019.

SHOEMAKER, Leena N. et al. Swimming-related effects on cerebrovascular and cognitive function. **Physiological Reports**, [S. l.], v. 7, n. 20, p. 1-22, 2019.

SNYDER, P.J. et al. Effects of Testosterone Treatment in Older Men. **N Engl J Med.**, [S. l.], v. 374, n. 7, p. 611-624, 2016.

SOUSA, Luís Manuel Mota et al. Risco de quedas entre idosos residentes na comunidade: revisão sistemática da literatura. **Rev. Gaúcha Enferm.**, [S. l.], v. 37, n. 4, p. 1-9, 2016.

TAMMA, Grazia et al. Canais de membrana de aquaporina em estresse oxidativo, sinalização celular e envelhecimento: avanços recentes e tendências de pesquisa. **Oxidative Medicine and Cellular Longevity**, [S. l.], v. 2018, p. 1-14, 2018.

TEIXEIRA, Maria Cristina Triguero Veloz et al. Envelhecimento e rejuvenescimento: um estudo de representação social. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, [S. l.], v. 10, n. 1, p. 49-72, ago. 2007.

THOMAS, Ewan et al. Programas de atividade física para equilíbrio e prevenção de quedas em idosos. **Saúde de Wolters Kluwer**, [S. l.], v. 98, n. 27, p. 1-32, 2019.

URBINA-VARELA, Rodrigo et al. Impacto da mitofagia e da resposta da proteína mitocondrial não dobrada como novos mecanismos adaptativos subjacentes a antigas patologias: sarcopenia e doença hepática gordurosa não alcoólica. **Int J Mol Sci.**, [S. l.], v. 21, n. 20, p. 1-27, 2021.

VITAL, Thays Martins *et al.* Demência e Neuropsychologia. **Associação de Neurologia Cognitiva e Comportamental**, [S. l.], v. 6, n. 4, p. 253-259, 2012.