

JIM

JORNAL DE INVESTIGAÇÃO MÉDICA

2022

VOLUME 3 | NÚMERO 1

SEMESTRAL

ISSN (ONLINE): 2184-7509

ponteditora

JIM
Jornal de Investigação Médica



JIM - JORNAL DE INVESTIGAÇÃO MÉDICA

Ficha técnica

Sede Social, Editor e Redação:

Startup Madeira - Campus da Penteada

9020 - 105 Funchal, Madeira

E-mail: geral@ponteditora.org

Telefone: 291 723 010

URL: [Ponteditora – Formar uma pátria de língua portuguesa tendo por base a ciência.](#)

URL (revista): [JIM - Jornal de Investigação Médica \(ponteditora.org\)](#)

Editores-chefes: Diego Viana Gomes (PhD) & Cristina Vaz de Almeida (PhD)

Periodicidade: Semestral (janeiro, julho)

Propriedade: Ponte Editora, Sociedade Unipessoal, Lda.

NIPC: 514 111 054

Composição do Capital da Entidade Proprietária:

10.000€, 100% detido por Ana Leite, Doutoranda.

Gestão/gerência (não remunerada): Eduardo Leite, Ph.D.

ISSN (online): 2184-7509



EQUIPA EDITORIAL

EDITORES – CHEFES


Cristina Vaz de Almeida


PhD em Ciências da Comunicação - Literacia em Saúde (ISCSP- Portugal), Diretora da Pós-Graduação em Literacia em Saúde (ISPA), Mestre em Comunicação *em e-Learning* (Universidade de Barcelona), Pós-Graduada em Marketing (ISG) e em Psicologia Positiva (ISCSP), Licenciada em Direito (UCP - Portugal). Presidente da Sociedade Portuguesa de Literacia em Saúde.


Diego Viana Gomes


Pós-Doutor pelo Instituto de Nutrição da UFRJ, PhD em Ciências e Mestre em Educação Física pela UFRJ, Especialista em Treinamento Desportivo, Coordenador e Professor do Ensino Superior.


CONSELHO CIENTÍFICO


Carina Patrícia De Barros Freitas  - PhD em Ciências Médicas e Neurociências, Professora Auxiliar Convidada da Faculdade de Ciências da Vida da Universidade da Madeira, Médica Assistente Graduada de Pedopsiquiatria da Carreira Especial Médica (SESARAM, EPERAM), Portugal.


Catarina Morais Seabra  - PhD em Biologia Básica e Aplicada (GABBA), Investigadora do Laboratório de Circuitos Neurais e Comportamento do Centro de Neurociência e Biologia Celular da Universidade de Coimbra, Portugal.

Cláudia Marisa Monteiro Saraiva  - PhD em Sistemas de Bioengenharia, Investigadora de Pós-Doutoramento da Universidade de Luxemburgo.


Clévio David Rodrigues Nóbrega  - PhD em Biologia Molecular e Citogenética, Professor Auxiliar da Universidade do Algarve, Portugal.


Cristina Vaz de Almeida  - PhD em Ciências da Comunicação - Literacia em Saúde (ISCSP), Diretora da Pós-Graduação em Literacia em Saúde do Instituto Superior de Psicologia Aplicada do Instituto Universitário de Ciências Psicológicas, Sociais e da Vida, Portugal.


Deisa Salyse dos Reis Cabral Semedo  - PhD em Enfermagem, Professora e Coordenadora do Curso de Licenciatura em Enfermagem da Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Cabo Verde.


Diego Viana-Gomes  - Pós-Doutor pelo Instituto de Nutrição da UFRJ, Professor Adjunto da Universidade Federal do Rio de Janeiro e Investigador do Laboratório de Bioquímica de Exercício e Motores Moleculares, Brasil.


Isabel Maria Abreu Rodrigues Fragoeiro  - PhD em Saúde Mental, Professora Coordenadora da Escola Superior de Saúde da Universidade da Madeira, Portugal.


Isaura Vanessa Antunes Martins  - PhD em Neurociência, Investigadora de Pós-Doutoramento do Instituto de Medicina Molecular, Portugal.

Mafalda Maria Coelho Azevedo  - PhD em Biologia Básica e Aplicada (GABBA), Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar da Universidade do Porto, Portugal.


Marco André Manso Domingues  - PhD em Bioquímica Médica, Instituto de Medicina Molecular João Lobo Antunes, Portugal.


Margarida Araújo-Correia  - PhD em Mecanismos de Doença e Medicina Regenerativa, Professora de Farmácia da Escola Josefa de Óbidos, Portugal.


Paulo Alexandre Gameiro  - PhD em Bioquímica, Investigador de Pós-Doutoramento do Centro de Esclerose Múltipla Queen Square da Universidade de Londres, Reino Unido.

Tábata Bergonci  - PhD em Genética, Investigadora de Pós-doutoramento na Aarhus University, Dinamarca.

CONSELHO EDITORIAL

Abílio Raúl Oliveira Nogueira de Azevedo  – Doutorando em Segurança e Saúde Ocupacionais (DemSSO), Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), Portugal.

Bárbara Gomes Patrício  - Doutoranda em Medicina Translacional, Investigadora do Instituto de Fisiologia Clínica do Consiglio Nazionale delle Ricerche, Itália.

Maria Margarida Serra Coelho  - Doutoranda em Bioquímica, Investigadora da Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P, Portugal.

Sandra Filipa Ferreira Gomes  - Doutoranda em Farmacologia Clínica e Toxicologia, Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, Portugal.

ESTATUTO EDITORIAL

- I. O **JIM – Jornal de Investigação Médica**, conhecido também pela forma abreviada de **JIM**, é uma publicação periódica. Propriedade da Editora: Ponteditora.
- II. O **JIM** posiciona-se como um projeto editorial inovador e abrangente na área das boas práticas em saúde, numa perspetiva e visão biopsicossocial, humanizadora que integra o conceito alargado da saúde e do bem-estar, estimulando a divulgação de boas práticas nacionais e internacionais. Visa também a recolha e disseminação ampla de contributos promotores de reflexão, desenvolvimento, compreensão, construção, implementação e monitorização de boas práticas em saúde.
- III. A linha editorial do **JIM** centra-se nas áreas da saúde, organizada por várias temáticas, obtendo uma transversalidade, inovação e criatividade nos campos da saúde. Considerando todos os determinantes da saúde, apraz-nos acolher a investigação que entrecruze e debata de forma reflexiva as questões da saúde e das boas práticas associadas a : antropologia, artes, cultura, desporto e atividades similares, economia, empreendedorismo, estatística, filosofia, governação, linguística, novas tecnologias, políticas, psicologia positiva, psicologia da saúde, neuropsicologia, sociologia, urbanismo, entre outras matérias que se cruzem e resultem numa melhor saúde e bem-estar dos indivíduos, grupos e sociedade.
- IV. O **JIM** tem por missão poder contribuir para o desenvolvimento de trabalhos de investigação, promotores de análises e investigação com diferentes abordagens e perspetivas, em contextos, situações e objetivos centralizados nas áreas da saúde e de bem-estar do indivíduo, grupos, comunidades, organizações e sociedade.
- V. O **JIM** é editado semestralmente, online, em língua portuguesa e inglesa, sendo disseminado em todo o mundo através da Internet.
- VI. O **JIM** terá, aproximadamente, 80 a 180 páginas.

- VII.** O **JIM** destina-se a todos os profissionais das áreas da saúde, outros investigadores, estudantes das áreas abrangidas, incluindo todos os leitores das ciências da saúde, psicologia e serviço social, marketing, gestão da saúde, ciência política e social, sociologia, comunicação e marketing em saúde, entre outros explanados nos objetivos.
- VIII.** Interessam ao **JIM** todos os trabalhos de investigação com abordagens sobre vertentes mais práticas. Estimula-se o tratamento e desenvolvimento dos conceitos e temas associados a: comunicação em saúde, saúde, estilos de vida saudável, estratégias, intervenções comunitárias, ética, intervenções de proximidade, intervenções hospitalares, literacia em saúde, marketing em saúde, modelos de saúde, modelos de comunicação em saúde, organizações literadas, *patient advocacy*, políticas públicas de saúde, prevenção da doença e de riscos, projetos e intervenções de mudança de comportamento, relação terapêutica, segurança do doente entre outros temas que se enquadrem nos objetivos propostos pelo JIM.
- IX.** O **JIM** publica artigos académicos e científicos, originais e de revisão, bem como ensaios e resenhas/recensões críticas.
- X.** O **JIM** publica em língua portuguesa, assim como em inglês. Em cada artigo estão incluídos o título, resumo e palavras-chave em duas línguas.
- XI.** O **JIM** edita números regulares e números especiais, confiados a investigadores/as credenciados/as das respetivas áreas de especialidade (orientações para revisores/as), sob a escrutínio e aprovação da Equipa Editorial. Toda a colaboração é submetida a um exigente processo de seleção e revisão baseado em arbitragem científica e dois modos, cega por pares e por pares aberta.
- XII.** O **JIM** disponibiliza as Normas para apresentação e publicação de artigos e uma lista anual dos/as revisores/as que colaboram na arbitragem científica dos manuscritos, tendo uma política de revisão em que todos os artigos desta publicação científica passam por uma triagem rigorosa, com base na revisão por pares, cega dupla e aberta, assim como pelo crivo dos editores-chefes.
- XIII.** Almejando os mais elevados padrões de ética na publicação, a Equipa Editorial do **JIM** inspira o seu Código de Ética nas orientações estabelecidas pelo

Committee on Publication Ethics (COPE, Comitê de  tica em Publica es, versão de março, 2011). Nesse código definem-se as responsabilidades de todas as partes envolvidas no ato de publica o do **JIM**.

- XIV.** No âmbito do **JIM**, qualquer artigo proposto, assim como a sua abordagem metodológica, deve propor uma contribui o significativa para a partilha de boas práticas em saúde e bem-estar, indo ao encontro dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS17).
- XV.** O **JIM** assume o compromisso de assegurar o respeito pelos princípios deontológicos e pela  tica profissional dos jornalistas, assim como pela boa-f  dos leitores, nos termos n.  1 do artigo 17  da Lei de Imprensa.

ÍNDICE

001	Editorial <i>Editorial</i>	Diego Viana-Gomes; Cristina Vaz de Almeida
007	<i>Health literacy Knowledge and understanding of registered nurses in tertiary care teaching hospital of eastern Nepal: two important dimensions for better health results</i>	Shristi Subedi; Anup Ghimire; Samyog Uprety; Paras Kumar Pokhrel
023	A percepção dos enfermeiros pediátricos sobre a importância dos avós no hospital <i>The perception of pediatric nurses about the importance of grandparents in the hospital</i>	Eliana Rocha
033	Iluminar as Vidas Longas em Meio Rural: o Recurso à Música na Promoção do Envelhecimento Ativo e Saudável <i>Shining Long Lives in Rural Areas: Music to Promote Active and Healthy Ageing</i>	Líliá Pinto; Maria Francis; André Valente; Amélia Ferreira
049	Efeito do exercício físico no envelhecimento: diferenças nas aptidões físicas entre idosos ativos e sedentários <i>Effect of physical exercise on aging: differences in physical fitness between active and sedentary elderly people</i>	Isabella Medeiros; Lucas Ferreira; Verônica Salerno; Diego Viana-Gomes

063

Benefícios da atividade física para a promoção da saúde dos idosos com Alzheimer: uma revisão de literatura

Benefits of physical activity for health promotion of elderly with Alzheimer: a literature review

Michele Xavier; Leona Barros; Leandro Oliveira; Camilli Santos; Diego Viana-Gomes

073

A importância da alimentação e da suplementação nutricional na prevenção e no tratamento da sarcopenia

The importance of food and nutritional supplementation in the prevention and treatment of sarcopenia

Carmen Souza; Rodrigo Santos; Verônica Salerno; Diego Viana-Gomes; Elton Souza

087

Efeito da suplementação com selênio e com as vitaminas C e E sobre biomarcadores hematológicos em militares durante treinamento físico vigoroso e prolongado

Effect of supplementation with selenium and vitamins C and E on hematological biomarkers in military personnel during intense and prolonged physical training

Márcio Sena; Marcos Fortes, Danielli Mello; Sérgio Lisboa; Marcos Pereira

105



Creatina como recurso ergogênico nutricional: uma revisão da literatura

Creatine as an ergogenic nutritional resource: a literature review

Elton Souza; Márcio Silva

EDITORIAL

O poder sobre o envelhecimento

Diego Viana Gomes  & Cristina Vaz de Almeida 

Editores-chefes

Se a história de cada ser humano fosse contada ao contrário, começaríamos por renascer da morte e terminaríamos no prazeroso gozo dos progenitores. Essa interpretação invertida da vida, gera uma certa nostalgia num regresso ao passado, e pode promover uma vontade de permanecer jovem e sonhar com a eterna fonte da juventude.

No entanto, o processo de envelhecimento não está relacionado somente com as características biológicas, pois se fosse possível regressar às origens, no tempo, poucas pessoas gostariam de perder suas memórias e os caminhos de aprendizagem que fizeram junto com a evolução do seu corpo, da sua mente e espírito.

Cada etapa da vida humana é marcada por alterações morfológicas, psicológicas, fisiológicas e sociológicas, que tornam toda jornada única: a nossa pegada humana.

Nem todos alcançam a maturidade e conseguem acumular histórias para contar. Alguns ciclos são interrompidos pouco tempo após a fecundação do óvulo, outros viverão alguns anos, e muitos não chegarão a formar os cabelos grisalhos dos anos vividos: mas todos farão parte da história de vida dos que conseguiram acumular milhares de dias e noites ao longo do seu percurso, e contarão um enredo que muitos só terão acesso nos livros e nos filmes.

Cientistas de todo mundo tentam encontrar uma explicação biológica para o envelhecimento, tanto quanto fórmulas para retardar esse processo ou para rejuvenescer. O processo de envelhecimento pode ser definido como um declínio progressivo das funções fisiológicas de um organismo após a fase reprodutiva da vida (Valko *et al.* 2007).

Na atualidade existem, pelo menos, duas teorias biológicas principais que explicam o envelhecimento: teoria da acumulação de danos e teoria genética (Hayflick *et al.* 1998; Fossel *et al.* 1998). A teoria de acumulação de danos está relacionada a diversos fatores que promovem os danos celulares, incluindo lípidos, proteínas e DNA. Em parte, esse dano está bem descrito *in vitro* (células), mostrando aumento de radicais livres pela

respiração celular e consequente dano no DNA, que é o material genético onde ficam armazenadas as “informações” para sintetizar novas proteínas.

Enquanto a ciência luta para descobrir a causa do envelhecimento, muitos investigadores querem encontrar fórmulas de aumentar a qualidade de vida e autonomia das pessoas idosas. Há casos de vigor fisiológico (e psicológico), que nos fazem refletir, como são os casos do britânico Fauja Singh, de 100 anos, que completou uma maratona, ou do japonês Hiromu Inada, de 86 anos, que completou a dura prova *Ironman*, e muitos outros atletas centenários que têm realizado façanhas até então impossíveis para pessoas com mais de 80 anos (Valenzuela *et al.* 2019). E não menos importante, essas pessoas vivem com o vigor físico de adultos jovens, rompendo as barreiras biológicas e sociais através de mudanças nos seus estilos de vida (Wroblewski *et al.* 2011).

Assim e reforçando o título do nosso primeiro editorial de 2022, “O poder sobre o envelhecimento”, parece-nos que quase todos temos esse “poder” sobre as decisões mais acertadas sobre a nossa vida. E isso é também literacia em saúde e ativação do nosso caminho como cidadãos.

O caminho tem início com o prévio conhecimento pelos utentes, profissionais e organizações das barreiras e dos facilitadores. Segundo a Organização Mundial de saúde (WHO, 2018), os fatores internos que são barreiras à mudança de comportamentos são os seguintes: baixa literacia em saúde; perceção de baixo risco; o idadismo internalizado; as práticas tradicionais de procura de cuidados; o estigma percebido; o vício físico e psicológico; as influências externas de baixa autoeficácia; as más condições económicas; as normas socioculturais e de género; o estigma social e ; o acesso a serviços de saúde de qualidade e a preços acessíveis (p.18).

Se forem identificados os comportamentos mais predominantes e influentes entre a população mais idosa, o passo seguinte será compreender as principais barreiras à mudança destes comportamentos (WHO, 2018).

Os facilitadores para uma vida com mais saúde, apontam para a importância do maior bem-estar: este foi o marco da última conferência global da OMS sobre Promoção da Saúde (WHO, 2021).

Os estilos de vida mais saudável exigem um conjunto de soluções, fatores, ações, que começam pelo **desenvolvimento de competências** (conhecimentos, capacidades,

atributos), isto é, implica o empoderamento da pessoa, para ter controlo sobre a sua vida e sobre as decisões que quer tomar de forma consciente.

Passa ainda pela maior **conexão social** e relações que nos mantêm ativos e com os outros.

É preciso fazer uma **alimentação “com cabeça”, ponderada no dia-a-dia, e depois, mês a mês e durante a nossa vida** e sabermos que o **entretenimento pode estar presente e é promotor de atividades físicas** que nos dão prazer (hedónico e eudaimónico) e que ambos – alimentação e atividade física - melhoram o estado geral do corpo humano.

Continuamos essa caminhada pela necessidade de se fazer um **sono reparador**, adaptado ao ciclo de vida, uma **mente positiva** que procura construir soluções às barreiras naturais do dia-a-dia entre tantas outras pistas bem conhecidas de cada um. A comunicação assertiva, clara e positiva, consubstanciada no Modelo ACP (Vaz de Almeida, 2020) permite uma gestão da nossa comunicação com o outro, sobretudo nas questões da saúde.

Também é necessário um olhar sobre as **oportunidades que o digital proporciona**, por exemplo, através do uso de um simples telemóvel, que nos conectam com o mundo e este conosco, com diversos contributos para o nosso corpo e mente mais saudável. Vários estudos sobre saúde mental (WHO, 2018) apontam o telemóvel como forma de melhorar a nossa vida nos campos biopsicossociais.

Vivemos com a certeza que o corpo envelhece, pelo menos, devemos ter consciência disso, e por isso, pelo que, entre a sabedoria dos mais velhos, se repete a frase: “não vale a pena argumentar com o óbvio”, senão, ter o poder para definir alguns passos dessa caminhada, para que esta ocorra da melhor forma possível.

A nossa vida é um constructo. A ela podemos adicionar fatores positivos e negativos. Cada vez mais, ampliamos o conhecimento sobre as consequências de uma vida gerida com desequilíbrio e reconhecemos o valor da persistência em estilos de vida saudável.

Que todos nós tenhamos mais “poder sobre o envelhecimento”. A bem do futuro.

Esta edição da JIM, a primeira do ano de 2022, contém textos científicos com propostas de prevenção e cuidado com a pessoa mais velha, o conhecimento dos profissionais de saúde associados à literacia em saúde, especificamente os enfermeiros, assim como estratégias para estilos de vida mais saudáveis dos idosos, a inclusão da música como

fator de bem-estar, a prevenção de quedas, o autocuidado numa visão abrangente, e os nutrientes e outros temas, que passamos a referir:

Shristi Subedi, Anup Ghimire, Samyog Uprety e Paras Kumar Pokharel da School of Public Health and Community Medicine, B.P. Koirala Institute of Health Sciences, Dharan, Nepal. brindam-nos com o artigo “Health literacy Knowledge and understanding of registered nurses in tertiary care teaching hospital of eastern Nepal: two important dimensions for better health results”, cujo objetivo neste estudo transversal foi **examinar o conhecimento dos enfermeiros registados e a compreensão da literacia em saúde.**

O artigo de **Eliana Rocha** foca-se sobre a **hospitalização de uma criança e como a visita dos avós** proporciona momentos de descanso e apoio para os pais, com importância na relação de cumplicidade e afeto com os netos. Neste estudo foram avaliadas as perceções dos enfermeiros (N=57), sendo que todos consideraram a visita dos avós à criança hospitalizada importante.

Lília Maria Moreira Pinto, Maria Francisca Estrela Resende, André Valente Ramos, Maria Amélia Duarte Ferreira são autores do artigo, **Iluminar as Vidas Longas em Meio Rural: o Recurso à Música na Promoção do Envelhecimento Ativo e Saudável**

O artigo da professora de Educação Física **Isabella Bernardes** comparou idosos que participavam de um programa de **exercícios físicos com idosos** sedentários de residências para idosos, e mostrou que o exercício melhora a força, a flexibilidade, o equilíbrio e a capacidade cardiorrespiratória, quando o grupo que praticava exercício regularmente foi comparado com idosos sedentários. Esse resultado sugere que os idosos possuem menor risco de quedas e mais autonomia para desenvolver suas atividades de vida diária.

No contexto do envelhecimento saudável, o artigo das pesquisadoras **Michele Xavier e Leona Rabelo dos Santos Barros**, apresenta um tema atual, que trata sobre a prática regular de **exercício físico** na saúde de idosos com Alzheimer.

Nessa sequência, o artigo da nutricionista **Carmen Alvernaz Souza** desenvolveu uma revisão de literatura e descreveu os efeitos da **ingestão adequada de nutrientes no processo de sarcopenia**. Nesse trabalho os autores avaliam o efeito da ingestão alimentar inadequada no processo de perda de massa muscular e perda de força, sugerindo “doses” adequadas de alimentos e suplementos durante a vida.

Outro trabalho com importante aplicação prática no campo do exercício e da nutrição, refere-se ao artigo escrito pelos autores **Marcio Antonio de Barros Sena, Marcos de Sá Rego Fortes, Danielli Braga de Mello, Sergio Machado Lisboa, Marcos Dias Pereira**. Esse trabalho buscou verificar se a suplementação com **vitaminas C e E** poderiam prevenir o dano promovido pelo exercício vigoroso e prolongado.

Ainda no que diz respeito à nutrição, o autor **Marcio Henrique Valin Silva** apontou que a **suplementação de creatina** pode proporcionar aumento de síntese proteica, auxiliar na reposição de energia e aumentar a massa muscular. Sugere ainda que a suplementação de creatina se demonstra segura para indivíduos saudáveis.

BIBLIOGRAFIA

Fossel M. (1998). Telomerase and the aging cell: implications for human health. *JAMA*, 279(21), 1732–1735. <https://doi.org/10.1001/jama.279.21.1732>

Hayflick L. (1998). How and why we age. *Experimental gerontology*, 33(7-8), 639–653. [https://doi.org/10.1016/s0531-5565\(98\)00023-0](https://doi.org/10.1016/s0531-5565(98)00023-0)

Valenzuela, P. L., Castillo García, A., Morales, J. S., Santos-Lozano, A., & Lucia, A. (2019). Athletic "Oldest-Old": Alive and Kicking. *Journal of the American Medical Directors Association*, 20(8), 949–951. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2019.03.031>

Valko, M., Leibfritz, D., Moncol, J., Cronin, M. T., Mazur, M., & Telser, J. (2007). Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease. *The international journal of biochemistry & cell biology*, 39(1), 44–84. <https://doi.org/10.1016/j.biocel.2006.07.001>

WHO. (2018). Be he@lthy be mobile. A handbook on how to implement mAgeing. WHO.

Wroblewski, A. P., Amati, F., Smiley, M. A., Goodpaster, B., & Wright, V. (2011). Chronic exercise preserves lean muscle mass in masters athletes. *The Physician and sportsmedicine*, 39(3), 172–178. <https://doi.org/10.3810/psm.2011.09.1933>

Health literacy Knowledge and understanding of registered nurses in tertiary care teaching hospital of eastern Nepal: two important dimensions for better health results

Shristi Subedi 

B.P. Koirala Institute of health sciences

subedi.shristi882@gmail.com

Anup Ghimire

MD in community medicine

anup.ghimire@bпкиhs.edu

Samyog Uprety

MD in community medicine

samyog.uprety@bпкиhs.edu

Paras Kumar Pokhrel

B.P. Koirala Institute of health sciences

paras.k.pokharel@gmail.com

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** nada a declarar.

Histórico:

Submissão | Received: 23/12/2021

Aprovação | Accepted: 19/01/2022

Publicação | Published: 01/02/2022



Todo o conteúdo do **JIM – Jornal de Investigação Médica** é licenciado sob *Creative Commons*, a menos que especificado de outra forma e em conteúdo recuperado de outras fontes bibliográficas.

ABSTRACT

Background: Difference in health literacy skills among peoples is a cause of health inequality and has a profound effect on health care system. Correlation between health literacy and health outcome of patient subsequently demands identification of patient's health literacy level by health professionals.

Objective: The study aims to assess the health literacy knowledge and understanding of registered nurses working in tertiary care teaching hospital.

Methods: A cross-sectional method was employed among 125 registered nurses. Health Literacy Knowledge and Experience Survey (HLKES-2) was used to gather knowledge related data. Descriptive statistical tools, t Mann-Whitney U test and Kruskal-Wallis H were used to analyze the data. A focus group discussion (N=10) was conducted to obtain nurses' understanding of health literacy.

Results: Majority of nurses had not heard the term health literacy before. Finding suggest gap in health literacy knowledge among nurses. Knowledge scarcity was in almost all areas but noticeably in evaluation of healthcare teaching. Half of the respondent scored less than 50% of the total score. Analysis demonstrated that Health literacy knowledge was independent of nurses' characteristics.

Conclusion: limited knowledge of health literacy among nurses stresses for integration of health literacy education in nursing curriculum and continuing education.

Keywords: health literacy, knowledge, understanding

1. INTRODUCTION

Delivering quality health care service to all people is an ultimate objective of any health care systems in the world, irrespective of their individual characteristics (WHO, 2017). Whereas, limited literacy of an individual impacts their health behaviors, decision making capacity for improving health and wellbeing and ultimately, health outcomes (Parker, 2000). Health literacy has become an emerging priority, as Health literacy is linked to better health outcomes as a result of acquisition of new knowledge, more positive attitudes, greater self-efficacy (Baker, 2006). On the other hand, low health literacy can lead to increased disease burden not only for the individual but also for the healthcare system itself (Rudd, 2010).

The Institute of Medicine report defines health literacy as “the extent to which an individuals have the capacity to obtain, process and understand basic health information and services that are necessary to make appropriate health decisions” (Institute of Medicine (US) Committee on Health Literacy, 2004). Similarly, the concept of health literacy constitute various dimensions together with knowledge and competency of understanding, which are important determinants of health literacy (Sørensen et al., 2012).

Health literacy is a concern to everyone involved in disease prevention, health promotion and protection, treatment and policy makers. The reports of limited health literacy prevalent among general population, highlights the importance of health professionals to understand health literacy to identify the low health literacy among patients and use appropriate techniques for better communication as improved communication can lead to better health literacy of patient (Vaz de Almeida & Belim, 2020). However, health professionals are found having limited understanding of health literacy and of the consequences of low health literacy for their indigenous patients (Lambert et al., 2014).

Studies on health literacy among general and health professions from south Asian countries are sparse. Yet, the limited available data suggest low health literacy is predominant in south Asian population and is associated with education attainment, age, income, socio-economic background, gender, and health behaviors (Rajah et al., 2019; Shrestha et al., 2018). Nursing plays an essential role in direct patient care and in the delivery of health services. Therefore, it is important for nurses to understand health literacy, capable to recognize patient’s health literacy level and be prepared to face the challenges while working on patients with limited health literacy (Sofaer & Schumann, 2013).

Due to the strong association of low health literacy and health outcome of patients (Cavanaugh et al., 2010) and to our best of knowledge, health literacy knowledge and

practice among nurses from Nepal has not been previously examined. Obtaining baseline knowledge of nurses is important as it would provide some information regarding their understanding of health literacy, lacking areas and will help the concerned authority to formulate strategies in future. Having better understanding of health literacy will allow nursing professionals to be able to work with patients that have limited health literacy skills. Also, acknowledged that health literacy as a pivotal determinant of understanding, accessing and using health information and health services and highlighted the important that the health literacy needs of the people to be addressed (Budhathoki et al., 2017). Thus, our objective in this cross-sectional study was to examine registered nurses' knowledge and understanding of health literacy.

2. METHODS

2.1. Study design and sample

A cross sectional study was conducted among 125 registered nurses working in B.P. Koirala Institute of Health Sciences (BPKIHS), a tertiary care teaching hospital of Nepal, to find the level of health literacy knowledge and understanding, two dimensions of health literacy (Sørensen et al., 2012) among nurses of BPKIHS. Those nurses who had at least bachelor's degree in nursing and working in the clinical setting of BPKIHS were included in this study. Since hospital lacked exact data regarding number of bachelors passed nurses, we went to each ward/units and surveyed the number of nurses who had attained at least bachelor degree in nursing. Then we enrolled all those nurses who were available at the time of study period. A couple of nurses who were on long leaves were left out from study. Nurses other than the inclusion criteria and who do not want to participate in the study were excluded. Face to face interview was conducted to gather data. Ethical clearance was taken from IRC-BPKIHS. Permission was additionally taken from BPKIHS nursing matron and nursing in-charges. Informed consent was taken from participants. The total duration of this study was 6 months (September 2019 to February 2020).

A focus group discussion (FGD) was conducted using focus group discussion guidelines to get wider view of nurses' understanding on health literacy. One focus group discussion was conducted among ten nurses working in different clinical setting of same hospital which lasted about an hour. Consent from the participants was obtained before recording and taking notes. FGD were transcribed and thematic analysis was done.

2.2. Instrument

Structured questionnaire health literacy knowledge and experience survey (HLKES-2), a revised version of HLKES was used to gather data after a permission was obtained. Health literacy questionnaire section included 14 questions covering the content areas: foundational knowledge of health literacy principles, appropriate health literacy communication techniques, expected behaviors of people with low health literacy and evaluation of written materials (Walker et al., 2019).

Pretesting was done in another similar setting. Cultural equivalency was checked, and content validation was done by expert and suggestions were incorporated.

2.3. Statistical analysis

The statistical analysis was performed using Statistical Package for Social Sciences for statistical analysis (SPSS) version 11.5. For health literacy knowledge section, a score of 1 point was given to every correct response and 0 to incorrect. Data was checked for normality using the Kolmogorov-Smirnov test and Shapiro-Wilk test. The characteristics of the sample were described using descriptive statistics. Bivariate analysis was explored using non-parametric tests like Mann-Whitney U test and Kruskal-Wallis H test to establish the relationship between dependent and independent variables. The probability of significance was set at 5% level of significance.

3. RESULTS

3.1. Health literacy knowledge level of registered nurses of BPKIHS

Since nurses in Nepal are predominantly females, most nurses were female in sex (98.4%). large number of nurses were of groups between 20 and 30. This could be due to frequent turnover of nurses at hospital due to better opportunity elsewhere, nurse migration and various other reasons (“Perspectives of Developing Nursing Education in Nepal,” 2018) (Table I).

Table I - Difference in Health literacy knowledge score by characteristics of registered nurses of BPKIHS

Variable	Category	N (%)	Knowledge		
			Mean rank	M (IQR)	P-value
Sex	Female	123 (98.4)	62.8	6(2)	0.6
	Male	2 (1.6)	74.0	6.5(3)	
Age (in years)	21-30	84 (67.2)	66.1	6(2)	0.2
	31-40	26 (20.8)	52.8	5.5(4)	
	41 and older	15 (12.0)	63.0	6(2)	
Caste and ethnicity	Brahman/chettri	52 (41.6)	60.5	6(2)	0.8
	Janjati hill	28 (22.4)	62.8	6(2)	
	Madhesi	10 (8.0)	59.0	6(3)	
	janjati terai	29 (23.2)	66.7	6(2)	
	Others	6 (4.8)	73.4	6.5(1.75)	
Designation	Nursing staff	109 (87.2)	69.9	6(1)	0.4
	Nursing in-charge	16 (12.8)	61.9	6(2)	
Area of practice	Emergency	26 (20.8)	63.6	6(2.25)	0.7
	Medicine department	25 (20.0)	61.7	6(2)	
	ICU	22 (17.6)	60.6	6(2.25)	
	Pediatric department	15 (12.0)	56.1	6(4)	
	obstetrics and gynecology department	10 (8.0)	53.8	5.50(5.50)	
	surgery wards	10 (8.0)	46.1	6(1.50)	
	Orthopedics department operation theatre	10 (8.0) 7 (5.6)	64.7 48.07	6(2) 5(4)	
Highest level of nursing education	Master in nursing	4 (3.2)	62.8	6(2.25)	0.7
	Bachelor in Nursing	121 (96.8)	68.7	6(2)	
Type of bachelor degree	BN	49 (39.2)	61.3	6(2)	0.8
	BNS	8 (6.4)	66.6	6(2.75)	
	B.Sc. Nursing	68 (54.4)	63.7	6(2)	
University of bachelor nursing pass out	BPKIHS	18 (14.4)	64.4	6(2.25)	0.9
	Kathmandu university	16 (12.8)	64.5	6(3.75)	
	Purwanchal university	50 (40.0)	61.3	6(2)	

	Tribhuwan university	22 (17.6)	60.5	6(1.25)	
	Diverse universities	19 (15.2)	67.3	6(2)	
Nursing experience (in years)	Less than 1 year	13 (10.4)	63.0	6(3)	0.8
	1-5	62 (49.6)	64.7	6(2.25)	
	6-10	20 (16.0)	69.0	6.50(2)	
	11-15	7 (5.6)	53.0	6(4)	
	16-20	10 (8.0)	57.4	6(2)	
	More than 20	13 (10.4)	54.9	6(1.50)	

N= number, %= percentage, M= Median, IQR=Inter quartile range, BN= Bachelor in Nursing, BNS= Bachelor in nursing science, BPKIHS= B.P. koirala institute of health sciences,

Response to HLKES-2 questionnaires revealed that, health literacy knowledge score ranged from 0 to 11. The median and IQR were six and two, respectively. Twenty five percent of participant had scored up to 5, 50% of participant scored less than 6 and 75% of participants scored up to 7.

Most of the participants (77.6%) knew low health literacy is prevalent among older age group. Although 105 (84.0%) of nurses responded correctly that a patient with adequate health literacy will be able to read, comprehend, and actively participate in decisions and 62.4% the participants believed that most patients with low health literacy will ask questions if they do not understand, which is not the actual case (Katz et al., 2007). However, when questioned about the nursing consideration while conducting health teaching, only 8.0% of respondent knew that most patients read 3 to 5 grade levels lower than the last year of school completed. A large amount of respondent (62.4%) believed that most patients with low health literacy will ask questions if they do not understand information.

Small number of participants (37.6 %) knew that low health literacy patients are hospitalized more frequently for management of chronic illness than those with adequate health literacy, 29.0% of nurses considered that patient with low health literacy regularly participate in preventive healthcare. Bulk of participants (92.0 %) responded that nurses should prioritize using simple language when conducting health teaching.

Only 35.2% participants were aware that patients with low health literacy may avoid asking questions. Moreover, only 30.0% of nurses presume that these patients often seek health care prematurely and 24.0% participant thought patient with low health literacy will readily admit difficulty reading. Only 6.8% of participants knew that teach-Back is the most

effective strategy for nurses to establish a patient's understanding and evaluate the effectiveness of healthcare teaching (Table II).

Table II: Frequency and percentage of responses to health literacy knowledge section by registered nurses (N=125)

S	Health literacy questions	A	B	C	D
N		N (%)			
1	Low health literacy is most prevalent among which age group?	15 (12.0%)	4 (3.2%)	9 (7.2%)	97 (77.6%)
2	A patient with adequate health literacy will be able to:	8 (6.4%)	9 (7.2%)	105 (84.0%)	3 (2.4%)
3	What should the nurse consider when conducting health teaching with a patient?	24 (19.2%)	10 (8.0%)	78 (62.4%)	13 (10.4%)
4	What is the likelihood that a nurse will encounter a patient with low health literacy?	47 (37.6%)	51 (40.8%)	13 (10.4%)	14 (11.2%)
5	Which health behavior is common among patients with low health literacy?	46 (36.8%)	11 (8.8%)	47 (37.6%)	21 (16.8%)
6	Patients with low health literacy skills compared to those with adequate health literacy:	36 (28.8%)	20 (16.0%)	22 (17.6%)	47 (37.6%)
7	What should the nurse consider when developing a plan of care for a client with low health literacy	37 (29.6%)	14 (11.2%)	44 (35.2%)	30 (24.0%)
8	What is the priority action of the nurse when conducting health teaching?	3 (2.4%)	7 (5.6%)	0 (0.0%)	115 (92.0%)
9	The recommended reading level for written healthcare information is at or below:	40 (32.0%)	38 (30.4%)	37 (29.6%)	10 (8.0%)
10	What is the best method to ensure that a health brochure is culturally and linguistically	51 (40.8%)	32 (25.6%)	22 (17.6%)	20 (16.0%)
11	What is the best method for the nurse to evaluate the effectiveness of healthcare teaching?	92 (73.6%)	8 (6.4%)	7 (5.6%)	18 (14.4%)
12	When evaluating print materials for patients, what are important aspects to consider?	13 (10.4%)	67 (53.6%)	16 (12.8%)	29 (23.2%)
13	Which title, for a health brochure on hypertension, reflects best practice for written health instructions?	8 (6.4%)	14 (11.2%)	38 (30.4%)	65 (52.0%)
14	The nurse is caring for a patient newly diagnosed with a health condition. What should be the priority focus during the first teaching session?	19 (15.2%)	27 (21.6%)	39 (31.2%)	40 (32.0)

Clearly this suggests gap in health literacy knowledge among participants. Despite the need for nurses to understand health literacy and its impact on patients, the concept is not well known or understood by many nurses.

3.2. Nurses understanding of health literacy

Most of the participants said that they had not heard this term before. Overall, they defined it understanding the term “health” and “literacy” and combining them. They related it as able to read and write with health. They stated that health literacy is knowing about health-related information like disease suffered, diagnostic test to do, which doctor to visit, able to read health related information and understanding health information given. Nurses mentioned that Low health literacy people has limited understanding. People with limited health literacy are unable to read the health information, they do not understand the given information even when said repeatedly and do not follow up the given health information at home compared to adequate health literate persons.

Participant nurses revealed that they have to deal with patient who does not understand given health information on large number and usually on daily basis. Nurses shared that it is very common problem in hospital setting to face situation when patient or patient's relative does not understand the given health information. They felt due to lower educational status large number of patients were unable to understand basic health information and services needed to make appropriate health decisions. They stated language barrier is common problem while they give health related instructions to patient. Nurses mentioned that some patients are found just smiling and nodding heads and pretending to understand the health information given. Nurse stated that patient unable to comprehend the given health information results in delay in medication, delay in decision making by patients and patient's relatives before carrying out important procedures, less likely to follow up instructions at home and patient returning back to ward due to ill health conditions as a result of failing to understand discharge instructions, They also stated that sometimes patients and patient's relatives misunderstand the given information resulting in medication error like wrong dosage and wrong time error.

For the effective communication and removing language barrier during health teaching, nurses stated that mostly they use of plain language and they try to speak in the language they understand (if they know). They also mentioned using of sign language and hand gestures, printed information, written information, pictures, pamphlets (if available) to give clear understanding about health information given. They mentioned that were taught to make patient understand the given health information by explaining in the language they understand along with coordinating with visitors in nursing schools. Nurses mentioned it is easy for them to work when the patient easily understands given information and will also save time.

4. DISCUSSION

There is paucity of studies on the proficiency of health literacy among health professionals, especially nurses from south Asia. Furthermore, some reports have correlated low health literacy and health outcome of patients (Cavanaugh et al., 2010), subsequently identifying low health literacy in chronic ill patients is of equal important by health professionals. Therefore, our goal was to assess health literacy knowledge and practice amongst nurses working in BPKIHS, graduated from different universities of Nepal and few participants with foreign nursing educational background. Current study reported gap in health literacy knowledge among nurses.

Significant number of participants did not had knowledge that low health literacy patients are hospitalized more frequently for their chronic illness, participate less regularly in preventive healthcare, avoid asking questions and limited health literacy patients does not admit easily that they have difficulty in reading written materials, very few nurses knew teach-Back strategy to determine patient's understanding. It was evident in using health literacy screening for evaluating the written health care information for reading level, cultural appropriateness of materials.

Multiple previous studies have reported limited health literacy knowledge prevalent among nursing students (Cormier & Kotrlik, 2009; Maduramente et al., 2019; Mibei & Daniels, 2019; Williamson & Chopak-Foss, 2015) and nurses working in different departments and settings of hospitals from different countries (Cafiero, 2013; Kennard, 2017; Nesari, 2017). However, Torres and Nichols reported that 391 associate-degree nursing students had knowledge about health literacy; however, they suggested that these students could benefit from additional educational opportunities that would reinforce that knowledge and skills in health literacy (Torres & Nichols, 2014).

Results of our study finding showed that most of the participants were not aware of available health literacy screening tools, corresponding with previous studies (Cafiero, 2013; Chang et al., 2020; Kennard, 2017; Nesari, 2017), only 8% participants were aware that the patients actual grade level of understanding is 3-5 grade lower than actual grade completed, while most of the participants thought patients with low health literacy could ask question, However, Katz et al had previously reported that low literacy patients ask fewer questions about their key medical issues and were less likely to seek out new information.

These behaviors reduce patients' ability to learn about their medical conditions and treatments. Medical personnel specially nurses should actively encourage patient participation in the clinical encounter, particularly when limited literacy skills are suspected (Katz et al., 2007). Nurses are educators who uses the concept of health literacy for

assessment and identified the issues and uses easy to read instructions, health brochures, uses plain language to improve the communication with patients that will promote the disease management skills of patients (Bastable, 2017). However, evaluating and addressing the health literacy of individuals and selecting appropriate health education materials, ensure that a health brochure is culturally and linguistically appropriate were lacking among practicing nurses from Nepal. Indeed, with the aid of good health materials, health professionals could improve the extent to which they convey healthcare knowledge. We recommend that health literacy proficiency be strengthened in nurses' education to prepare them with adequate health literacy knowledge and skills.

Understanding the concept of health literacy and implementing evidence-based strategies to meet the health literacy demand of patient by nurses is of utter important (Johnson, 2015). Having a clear understanding of health literacy concept may lead to better health literacy practice. In bivariate analysis, health literacy knowledge score was not associated with any study variable which is concordant with study done among associate degree nursing students (Torres & Nichols, 2014).

5. STRENGTH AND LIMITATION

To our best of knowledge, there is no such study among nurses from Nepal to find their knowledge of health literacy. Consequently, this study can be useful as it provides baseline data regarding nurses' understanding of health literacy. In addition, research in context of health literacy and nurses are limited in Nepal or worldwide. Thus, the finding of this study adds value to health literacy context and nursing literature. Despite the known numerous adverse effects of low health literacy on healthcare system, the finding of the study demonstrates that may be nurses from Nepal seems less prepared to tackle the growing problem of limited health literacy prevalent among patients. So, the concern policy makers can utilize it to put health literacy in place to produce effective manpower to deal with low health literacy and importance of transparency of health literacy in nursing education.

Firstly, the cross-sectional design does not allow conclusions about causality, and the present findings should be confirmed in follow-up studies. Second, the responses are Self-reported thus there could be chance of participant hiding their actual behavior and bias might have occurred. Lastly, the cronbach's alpha is less than generally accepted value. However, it could be due to a smaller number of questions.

6. CONCLUSION AND RECOMMENDATION

If nurses have a clear understanding of health literacy concept this may lead to better understanding and to a better health literacy practice. Nurses are in best position to affect patient health literacy. Health care provider assume that they are proficient in identifying patient with limited health literacy, however study has shown that they fail to identify up to half of those patients (Rogers et al., 2006). Nurses being the prime responsible for educating the patients, it is of high important that their own proficiency level in health literacy must be high. Despite the need for nurses to understand health literacy and its impact on patients, the concept is not well known or understood by many nurses from Nepal. In our study out of total 14 questions, only four questions were correctly identified by more than half of participants and only three of these were correctly identified by more than 70% participants. Very less participants were aware about the teach-back strategies is an effective method to ensure effectiveness of healthcare teaching. This study uncovered the present gap in health literacy knowledge among nurses.

The current health workforce should understand the bulging problem of low health literacy prevalent among public. Gaps in knowledge can be filled through continuing education. Also, this study calls for integration of health literacy in nursing education to make future nurses competent in health literacy.

REFERENCES

- Baker, D. W. (2006). The meaning and the measure of health literacy. *Journal of General Internal Medicine*, 21(8), 878–883. <https://doi.org/10.1111/j.1525-1497.2006.00540.x>
- Bastable, S. B. (2017). *Nurse as Educator: Principles of Teaching and Learning for Nursing Practice* (5th edition). Jones & Bartlett Learning.
- Budhathoki, S. S., Pokharel, P. K., Good, S., Limbu, S., Bhattachan, M., & Osborne, R. H. (2017). The potential of health literacy to address the health-related UN sustainable development goal 3 (SDG3) in Nepal: A rapid review. *BMC Health Services Research*, 17(1), 237. <https://doi.org/10.1186/s12913-017-2183-6>
- Cafiero, M. (2013). Nurse practitioners' knowledge, experience, and intention to use health literacy strategies in clinical practice. *Journal of Health Communication*, 18 Suppl 1, 70–81. <https://doi.org/10.1080/10810730.2013.825665>
- Cavanaugh, K. L., Wingard, R., Hakim, R., & Iklizler, A. T. (2010). Low Health Literacy Associates with Increased Mortality in ESRD. *J Am Soc Nephrol*, 21(11), 1979–1985.
- Chang, Y.-W., Li, T.-C., Chen, Y.-C., Lee, J.-H., Chang, M.-C., & Huang, L.-C. (2020). Exploring Knowledge and Experience of Health Literacy for Chinese-Speaking Nurses in Taiwan: A Cross-Sectional Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(20), 7609. <https://doi.org/10.3390/ijerph17207609>
- Cormier, C. M., & Kotrlik, J. W. (2009). Health literacy knowledge and experiences of senior baccalaureate nursing students. *The Journal of Nursing Education*, 48(5), 237–248.
- Institute of Medicine (US) Committee on Health Literacy. (2004). *Health Literacy: A Prescription to End Confusion* (L. Nielsen-Bohlman, A. M. Panzer, & D. A. Kindig, Eds.). National Academies Press (US). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK216032/>
- Johnson, A. (2015). Health literacy: How nurses can make a difference. *Australian Journal of Advanced Nursing*, 33(2), 8.
- Katz, M. G., Jacobson, T. A., Veledar, E., & Kripalani, S. (2007). Patient Literacy and Question-asking Behavior During the Medical Encounter: A Mixed-methods Analysis. *Journal of General Internal Medicine*, 22(6), 782–786. <https://doi.org/10.1007/s11606-007-0184-6>

- Kennard, D. (2017). Emergency Room Nurses Knowledge of and Experience with Health Literacy and their Patient Teaching Methods. Seton Hall University Dissertations and Theses (ETDs). <https://scholarship.shu.edu/dissertations/2270>
- Maduramente, T. S., Orendez, J. D., Saculo, J. A., Trinidad, A. L. A., & Oducado, R. M. F. (2019). Health Literacy: Knowledge and Experience Among Senior Students in A Nursing College. *INDONESIAN NURSING JOURNAL OF EDUCATION AND CLINIC (INJEC)*, 4(1), 9–19. <https://doi.org/10.24990/injec.v4i1.227>
- Mibei, F., & Daniels, F. (2019). Health Literacy Knowledge and Experiences of Nursing Students at a South African University. *Africa Journal of Nursing and Midwifery*, 21(1), 15 pages-15 pages. <https://doi.org/10.25159/2520-5293/3205>
- Nesari, M. (2017, Spring). Health Literacy: Knowledge and Experiences of Iranian Registered Nurses. *ERA*. <https://doi.org/10.7939/R3C53FD1C>
- Parker, R. (2000). Health literacy: A challenge for American patients and their health care providers. *Health Promotion International*, 15(4), 277–283. <https://doi.org/10.1093/heapro/15.4.277>
- Perspectives of developing nursing education in Nepal. (2018). *Nursing & Care Open Access Journal*, Volume 5(Issue 4). <https://doi.org/10.15406/ncoaj.2018.05.00150>
- Rajah, R., Hassali, M. a. A., & Murugiah, M. K. (2019). A systematic review of the prevalence of limited health literacy in Southeast Asian countries. *Public Health*, 167, 8–15. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2018.09.028>
- Rogers, E. S., Wallace, L. S., & Weiss, B. D. (2006). Misperceptions of medical understanding in low-literacy patients: Implications for cancer prevention. *Cancer Control: Journal of the Moffitt Cancer Center*, 13(3), 225–229. <https://doi.org/10.1177/107327480601300311>
- Rudd, R. E. (2010). Improving Americans' Health Literacy | *NEJM*. *The New England Journal of Medicine*, 363, 2283–2285. [https://doi.org/DOI: 10.1056/NEJMp1008755](https://doi.org/DOI:10.1056/NEJMp1008755)
- Shrestha, A., Singh, S. B., Khanal, V. K., Bhattarai, S., Maskey, R., & Pokharel, P. K. (2018). Health Literacy and Knowledge of Chronic Diseases in Nepal. *HLRP: Health Literacy Research and Practice*, 2(4), e221–e230. <https://doi.org/10.3928/24748307-20181025-01>
- Sofaer, S., & Schumann, M. J. (2013). This White Paper was prepared for the Nursing Alliance for Quality Care with grant support from the Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ) to the George Washington University School of Nursing. 32.

- Sørensen, K., Van den Broucke, S., Fullam, J., Doyle, G., Pelikan, J., Slonska, Z., Brand, H., & (HLS-EU) Consortium Health Literacy Project European. (2012). Health literacy and public health: A systematic review and integration of definitions and models. *BMC Public Health*, 12(1), 80. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-80>
- Torres, R., & Nichols, J. (2014). Health literacy knowledge and experiences of associate degree nursing students: A pedagogical study 1. *Teaching and Learning in Nursing*, 21(11), 84–92. <https://doi.org/10.1016/j.teln.2013.11.003>
- Vaz de Almeida, C., & Belim, C. (2020). Health Professionals' Communication Competences Decide Patients' Well-being: Proposal for a Communication Model. In A. T. Verčič, R. Tench, & S. Einwiller (Eds.), *Advances in Public Relations and Communication Management* (pp. 201–222). Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/S2398-391420200000005014>
- Walker, D., Howe, C., Dunkerley, M., Deupree, J., & Cormier, C. (2019). The HLKES-2: Revision and Evaluation of the Health Literacy Knowledge and Experiences Survey. *The Journal of Nursing Education*, 58(2), 86–92. <https://doi.org/10.3928/01484834-20190122-05>
- WHO | Health is a fundamental human right. (n.d.). WHO; World Health Organization. Retrieved June 7, 2020, from <http://www.who.int/mediacentre/news/statements/fundamental-human-right/en/>
- Williamson, S. S., & Chopak-Foss, J. (2015). Differences in health literacy knowledge and experiences among senior nursing students. 5(2), 7.

A percepção dos enfermeiros pediátricos sobre a importância dos avós no hospital

The perception of pediatric nurses about the importance of grandparents in the hospital

Eliana Rocha 

Hospital Professor Doutor Fernando Fonseca, E.P.E.

eliana.m.oliveira.rocha@gmail.com

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** nada a declarar.

Histórico:

Submissão | Received: 24/11/2021

Aprovação | Accepted: 24/01/2022

Publicação | Published: 01/02/2022



Todo o conteúdo do **JIM – Jornal de Investigação Médica** é licenciado sob *Creative Commons*, a menos que especificado de outra forma e em conteúdo recuperado de outras fontes bibliográficas.

RESUMO

A hospitalização de uma criança é um momento gerador de stress em toda a família, pelo que os profissionais de saúde não devem descurar uma avaliação cuidada acerca da mesma.

Realizou-se um estudo com abordagem quantitativa e qualitativa, através da aplicação de um questionário, disponibilizado nas redes sociais, e de uma observação participada, no sentido de perceber a perceção dos enfermeiros sobre a importância da visita dos avós no hospital quando uma criança está internada.

Participaram 57 enfermeiros, sendo que todos consideraram a visita dos avós importante, tendo mesmo 71,9% avaliado que as visitas dos avós são importantes na maioria das vezes.

A visita dos avós proporciona momentos de descanso para os pais, bem como de apoio aos mesmos e reveste-se de extrema importância na relação de cumplicidade e afeto com os netos.

Palavras-Chave: criança, avós, família, hospitalização, enfermeiros

ABSTRACT

The hospitalization of a child is a stressful moment in the whole family, so health professionals should not neglect a careful assessment of it.

A study with a quantitative and qualitative approach was carried out, through the application of a questionnaire, made available on social networks, and a participatory observation, to understand the perception of nurses about the importance of visiting grandparents in hospital when a child is hospitalized.

Fifty-seven nurses participated, all of whom considered the visit of grandparents important, and 71,9% of them assessed that the visits are important most of the time.

The visit of grandparents provides moments of rest for parents, as well as support for them and is extremely important in the relationship of complicity and affection with grandchildren.

Keywords: children, grandparents, family, hospitalization, nurse

1. INTRODUÇÃO

A hospitalização de uma criança é sempre vivenciada como um momento de crise para a família. Exige por si só uma readaptação de toda a dinâmica familiar, para além de geradora de stress e ansiedade em todos os elementos da família.

Para a criança, representa medos e anseios, relacionados com o desconhecido, ambiente e profissionais, com a separação dos pais e com a própria dor, de acordo com a sua faixa etária.

Nestes momentos, a família desempenha um papel preponderante no equilíbrio e bem-estar daquela criança. Os avós têm, na maioria das vezes, um papel fundamental na sua vida (Brazelton, 2006, p.483).

2. ENQUADRAMENTO

Quando falamos em hospitalização, isso implica uma rutura com as rotinas e hábitos diários da criança, sendo que muitas estão diretamente relacionadas com o papel desempenhado pelos avós nas suas vidas. São eles que muitas vezes substituem os pais nas tarefas diárias, por causa da vida profissional, pessoal ou recreativa destes, bem como são os que, muitas vezes, transmitem segurança e conforto para a criança.

Assim, em contexto de hospitalização, os profissionais devem estar atentos à dinâmica da família e perceber qual o papel/importância que os avós desempenham na vida da criança e no seio da família. São muitas vezes a força que suporta e mantém os outros membros da família, sendo necessário que os profissionais de saúde reconheçam a importância dos avós e os integrem no processo de cuidados (Martins & Ramos, 2020, p.290).

Num estudo realizado no Brasil, com avós de crianças com cancro hospitalizadas, estes consideraram que a sua função neste contexto seria “ser o alicerce da família” (Dias & Mendes-Castillo, 2021, p.1), transmitir amor, estar presente e oferecer suporte espiritual para o filho e neto, bem como conseguir gerir os seus próprios sentimentos e manter o equilíbrio da família com os recursos disponíveis.

Também, Moraes & Mendes-Castillo (2018), referem que os avós desempenham um importante papel no apoio à família durante momentos de crise, como é a hospitalização de um neto. Os mesmos autores, ressaltam, no entanto, a preocupação que os

profissionais devem ter com o sofrimento vivenciado pelos avós, uma vez que estes sobrepõem, muitas vezes, as necessidades da restante família em detrimento do seu sofrimento.

Percebemos por tudo o que foi dito até ao momento, a importância de incluir os avós na intervenção dos profissionais à criança, enquanto parceiros de cuidados.

Enquanto enfermeira especialista em Saúde Infantil e Pediátrica, e através da observação participada na investigação, numa abordagem etnográfica (Bryman, 2012) verificamos que o papel do enfermeiro na área pediátrica prende-se com o bem-estar da criança em qualquer fase da sua vida, sendo que é muito importante envolver as pessoas que são significativas no seu desenvolvimento e, neste caso, a importância dos avós.

Foi com esta motivação que se estabeleceu o objetivo deste estudo, que se centrou na recolha de opinião e na análise sobre a perceção dos enfermeiros que exercem funções em serviços de pediatria em relação à presença dos avós no hospital.

3. METODOLOGIA

Elaborou-se um questionário com sete (N=7) questões, quatro (N=4) das quais perguntas abertas, disseminando-se via online, através das redes sociais como o Facebook, WhatsApp, Instagram e LinkedIn, no período de 1 a 15 de novembro de 2021.

Este questionário destinou-se a enfermeiros a exercer funções em serviços de pediatria (crianças dos 0-18 anos).

Assim, através deste estudo, pretendeu-se elaborar uma análise dos dados e uma reflexão crítica sobre a perceção dos enfermeiros acerca da importância dos avós no acompanhamento das crianças (dos 0-18 anos) quando estão internadas no hospital.

Obtiveram-se 57 respostas.

As questões colocadas foram as seguintes:

Quadro 1 - Questões abordadas no questionário aos enfermeiros pediátricos:

1. Sou enfermeiro(a) num serviço de pediatria há:
2. Sou enfermeiro(a) especialista de saúde infantil e pediátrica?
3. No serviço onde trabalha, são permitidas as visitas dos avós?
4. Considera que as visitas dos avós são importantes para as crianças, quando estão internadas?
4.1. Se respondeu afirmativamente à questão anterior, por favor descreva em que aspetos considera que essa presença no hospital/clínica, é ou seria fundamental?
4.2. Com que regularidade considera que seria positiva a presença dos avós?
4.3. Se respondeu negativamente, diga-nos 2 razões.
5. Da sua experiência, quando os avós não visitam as crianças quando estão internadas é porque (pode escolher até 2 respostas):
6. Que tipo de conversas e ações observa que são desenvolvidas pelos avós quando visitam o seu neto(a) no hospital/clínica? (pode escolher mais do que uma intervenção)
6.1. Se escolheu a 1ª ou a 2ª resposta na pergunta anterior diga-nos quais as conversas ou as histórias que já teve oportunidade de testemunhar na sua prática.
7. Tem mais alguma informação que gostaria de relatar sobre a importância da presença e acompanhamento dos avós a crianças em situação de internamento?

Fonte: Elaboração própria

4. RESULTADOS

Todos os participantes deram o seu consentimento para participar neste estudo.

A maioria dos participantes (35,1%) exercem funções como enfermeiros num serviço de pediatria entre 10 e 20 anos, sendo que 31,6% há mais de 20 anos.

Um total de 59,6% dos enfermeiros são especialistas em saúde infantil e pediátrica.

Em 78,9% dos serviços onde os participantes trabalham são permitidas as visitas dos avós às crianças quando estão internadas.

Do total dos respondentes, 71,9% consideram que as visitas dos avós “são importantes” na maioria das vezes, sendo que os restantes referem que “por vezes são”. Não existiram respostas negativas em relação a esta questão.

Os resultados apontam também para os seguintes dados relativos às razões subjacentes sobre a importância visitas dos avós são importantes para as crianças quando estão internadas, que podem ser observadas no quadro 2.

Quadro 2 - Razões sobre a importância da visita dos avós a crianças internadas

-
- **Dão suporte emocional aos pais;**
 - **Diminui o impacto da hospitalização (aumenta segurança e diminui os medos)**
 - **Muitas vezes são os cuidadores principais das crianças; são pessoas de referência**
 - **Participação no processo terapêutico**
 - **Permite humanizar o ambiente hospitalar, tornando-o mais familiar**
 - **Permite manter a ligação emocional e os elos familiares, contribuindo para o bem-estar emocional e psicológico**
 - **Permite substituir os pais, permitindo-lhes tempo para descanso e para outros afazeres;**
 - **Presença fundamental na recuperação da criança**
 - **Transmitem segurança às crianças**
-

Fonte: Elaboração própria

A maioria dos enfermeiros que participaram neste estudo (66,7%) consideram que as visitas dos avós não deveria ter horário definido.

Entre as razões apontadas sobre a falta de visita ou ausência dos avós nos hospitais, destacam-se os seguintes: 1) quando a situação clínica da criança não permite (24,6%) ou, 2) quando as horas da visita não são conciliáveis com a vida profissional/afazeres dos avós (17,5%).

As principais atividades desenvolvidas pelos avós quando visitam as crianças no hospital podem observar-se no quadro 3.

Quadro 3 - Principais atividades desenvolvidas pelos avós

-
- **Trazem livros ou outros objetos que são significativos para a criança (63,2%);**
 - **Contam histórias que a criança gosta (36,8%).**
 - **Conversam sobre assuntos que a criança gosta (52,6%);**
 - **Trazem comida (57,9%);**
-

Fonte: Elaboração própria

Em relação aos temas das conversas e histórias que os enfermeiros tiveram oportunidade de testemunhar ao longo da sua vida profissional, destacam-se no Quadro 4.

Quadro 4. – Temas das conversas e histórias entre avós e crianças no hospital

HISTÓRIAS	CONVERSAS
Tradicionais	Brincadeiras fora do hospital
De encantar	Amigos da escola
Disney	Futebol
Sobre animais de estimação	Animais de estimação
Princesas	Experiências semelhantes à que a criança está a passar
Carros	O quanto gostam dos netos
Desenhos animados	Família que está em casa
Sobre as próprias crianças	Fazem planos conjuntos para quando sair do hospital
De quando os avós eram crianças	Atividades que a criança gosta
	Desenhos animados que a criança gosta
	Passeios
	Cozinhados
	Escola
	Coisas positivas
	Sobre a paixão que mais os une

Fonte: Elaboração própria

Entre os comentários elaborados pelos enfermeiros nas perguntas abertas podem ainda ser considerados pelos enfermeiros outros aspetos importantes referidos no Quadro 5.

Quadro 5 - Emoções e Expressões sobre a importância dos avós:

Emoções e atitudes	Expressões
Calma	Os avós são mais calmos e mais experientes a lidar com a situação de hospitalização da criança;
Experiência	
Controlo	É importante a preparação dos avós antes das visitas para o que vão encontrar – ajuda a diminuir o impacto visual.
Preparação antecipatória do encontro	
Cuidado e atenção	São pessoas “significativas e de referência para os netos”. Fazem parte da educação e rotinas diárias da criança. Passam muito tempo com elas. São muitas vezes os cuidadores principais. Nem sempre a visita dos avós é benéfica. É importante avaliar o grau de ligação/importância é que os avós têm para a criança e na dinâmica familiar (relação com os pais).
Grau de proximidade efetivo	
Sentido de pertença	
Identidade de grupo	Como me disse uma menina de 5 anos quando lhe perguntei quem era aquele grupo enorme à janela do quarto: “são as minhas pessoas” com as duas mãos encostadas ao peito.”
Bem-estar	Pode “auxiliar no processo de recuperação” e ser crucial na “resolução da situação”. Ajuda no bem-estar e tranquilidade da criança.
Positividade	A visita dos avós permite à criança abstrair-se dos aspetos negativos da doença e hospitalização. As crianças “ficam muito contentes”, pois os “avós estão sempre disponíveis para brincar” e são uma “mais-valia no conforto e segurança”. Os avós são “cúmplices dos netos”, há troca de “afetos e abraços”, “dão muitos beijos”; “aconchegam, mimam”.
Afetividade	

	“O amor que os avós transmitem é fortalecedor.”
Familiaridade	Possibilita que as crianças se “sintam em casa” e permite “humanizar mais o ambiente hospitalar”, tal como tornar a experiência “mais acolhedora e menos traumática”. Torna o ambiente mais familiar, diminuindo o impacto da hospitalização, bem como tranquiliza a criança face ao desconhecido.
Resiliência	É fundamental “na gestão do stress da criança”.

Fonte: Elaboração própria

5. DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste estudo, foram congruentes com o encontrado na literatura (Dias & Mendes-Castillo, 2021; Moraes & Mendes-Castillo, 2018; Wakefield et al., 2014).

A importância dos avós durante o internamento dos netos é reconhecida não só pelos próprios, mas também pelos profissionais de saúde, neste caso pelos enfermeiros de pediatria.

A presença dos avós representa, por um lado, apoio para a criança e pais na gestão do seu dia e rotinas, por outro traduz-se em segurança e amor, envolvendo toda a família.

A relação entre avós e netos é vista como única e, na maioria das vezes, traz benefícios para a criança, incluindo à sua recuperação.

No contexto de internamento, os avós levam brinquedos e objetos significativos para a criança e comida, contam histórias e conversam com a criança. Deste modo, tentam manter alguns dos hábitos diários e familiares, bem como os afetos da relação já vinculada.

No entanto, é de ressaltar que também os avós vivem um momento de sofrimento e que deverão ser preparados para as visitas às crianças, sendo que os profissionais devem estar atentos e dar resposta também às necessidades destes elementos da família.

Importante também ter em consideração que a visita dos avós poderá não beneficiar a criança ou os pais, quando a relação existente entre eles é fraca ou conflituosa previamente. Mais uma vez, torna-se essencial uma avaliação adequada da família.

6. CONCLUSÃO

Os avós, como parte integrante da família, são elementos essenciais na vida das crianças, pelo que as visitas por eles quando as crianças estão internadas, revela-se na maioria das vezes fundamental. Este facto foi amplamente reconhecido pelos enfermeiros que participaram neste estudo.

Os benefícios das visitas dos avós às crianças internadas são mútuos, no que respeita ao bem-estar e à manutenção da saúde mental, bem como no fortalecimento da relação existente.

Os avós pela sua experiência de vida, conseguem, por um lado, apoiar os pais e, por outro, distrair e satisfazer as necessidades da criança.

Este estudo teve algumas limitações por ser exploratório, com um número reduzido de respondentes. Neste sentido deve ampliar-se a investigação nesta área que tem vindo a ganhar mais peso entre a investigação na saúde e que se prende com o bem-estar e o benefício de estratégias, como a conexão familiar e social entre a criança internada e a sua família e o mundo exterior, que contribuem para que a vida no hospital tenha mais conforto para todos os envolvidos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Professora Doutora Cristina Vaz de Almeida a orientação dada no questionário e o apoio aos conteúdos agora apresentados. Agradeço a todos os enfermeiros pediátricos que responderam a este estudo, os contributos para esta investigação, que permite abrir alguma luz sobre esta temática.

BIBLIOGRAFIA

- Brazelton, T. B. (2006). *O grande livro da criança - o desenvolvimento emocional e do comportamento durante os primeiros anos*. Queluz de Baixo: Editorial Presença.
- Bryman, A. (2012). *Social research methods*. NY: Oxford University Press.
- Dias, L. B., & Mendes-Castillo, A. M. C. (2021). O papel dos avós de crianças com câncer hospitalizadas. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 74(5), 8. <https://doi.org/10.1590/0034-7167>
- Martins, L., & Ramos, S. (2020). A Criança e o Jovem em Fim de Vida. In A. L. Ramos & M. do C. Barbieri-Figueiredo (Eds.), *Enfermagem em Saúde da Criança e do Jovem* (p. 325). Lidel.
- Moraes, E. S., & Mendes-Castillo, A. M. C. (2018). A experiência dos avós de crianças hospitalizadas em Unidade de Terapia Invasiva Pediátrica. *Revista Da Escola de Enfermagem Da USP*, 52(e03395), 8. <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2017040003395>
- Wakefield, C. E., Drew, D., Ellis, S. J., Doolan, E. L., McLoone, J. K., & Cohn, R. J. (2014). Grandparents of children with cancer: A controlled study of distress, support, and barriers to care. *Psycho-Oncology*, 23(8), 855–861. <https://doi.org/10.1002/pon.3513>

Iluminar as Vidas Longas em Meio Rural: o Recurso à Música na Promoção do Envelhecimento Ativo e Saudável

Shining Long Lives in Rural Areas: Music to Promote Active and Healthy Ageing

Lília Maria Moreira Pinto 

Santa Casa da Misericórdia do Marco de Canaveses, Faculdade de Medicina da Universidade do Porto

psicologia@scmmarco.com

Francisca Estrela Resende 

Santa Casa da Misericórdia do Marco de Canaveses

terapiaocupacional@scmmarco.com

André Valente Ramos 

Santa Casa da Misericórdia do Marco de Canaveses

andreros.saas@scmmarco.com

Maria Amélia Ferreira 

Santa Casa da Misericórdia do Marco de Canaveses, Faculdade de Medicina da Universidade do Porto

mameliaferreira@med.up.pt

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** nada a declarar.

Histórico:

Submissão | Received: 02/12/2021

Aprovação | Accepted: 22/12/2021

Publicação | Published: 01/02/2022



Todo o conteúdo do **JIM – Jornal de Investigação Médica** é licenciado sob *Creative Commons*, a menos que especificado de outra forma e em conteúdo recuperado de outras fontes bibliográficas.

RESUMO

É através da articulação indissociável da saúde e da área social que a Santa Casa da Misericórdia de Marco de Canaveses (SCMMC) tem inovado em cuidados de saúde especializados na população idosa, fragilizada, empobrecida e isolada em tempo COVID-19. Este princípio motivou a elaboração de dois Projetos de Saúde Social, baseados na arte musical – “Bairros Saudáveis: Incluir para Melhorar” e “Musicalidade” – cujos objetivos focam o processo de Envelhecimento Ativo e Saudável. Através de intervenções diversas, com recurso à música, procurar-se-á fortalecer o sentido de pertença na comunidade dos beneficiários idosos a residir no próprio domicílio e dos idosos inscritos em respostas sociais do concelho de Marco de Canaveses, através de uma intervenção de proximidade, focada na prevenção e promoção da saúde mental. Construindo-se uma intervenção personalizada em meio rural, no decurso destes projetos, projeta-se que os benefícios das atividades musicais na população idosa permitam a diminuição do isolamento e do sentimento de solidão; a melhoria na perceção sobre a qualidade de vida e bem-estar psicológico; e diminuição da sintomatologia depressiva, ansiosa e dos níveis de stress. É com um novo olhar sobre o envelhecimento em casa (*in place*) e na comunidade (*in community*) aliando os efeitos positivos da música, enquanto terapia, que se tenciona progredir na promoção do envelhecimento sustentável, enquanto referência de boas práticas sociais e de saúde.

Palavras-Chave: Envelhecimento ativo e saudável, Intervenção pela música, Isolamento Social, Solidão

ABSTRACT

It is through the inseparable articulation of health and the social fields that the Santa Casa da Misericórdia de Marco de Canaveses (SCMMC) has been innovating in the specialized health care on the elderly, fragile, impoverished and isolated population through COVID-19 times. This principle motivated the construction of two Social Health Projects, based on musical art – "Bairros Saudáveis: Incluir Para Melhorar" and "Musicalidade" – whose aim is focused on the process of Active and Healthy Aging. Through different types of interventions, using music, we will seek to strengthen the belongingness in the community of old people living in their own homes and those included in social responses in the municipality of Marco de Canaveses, through an intervention based on proximity and focused on the prevention and promotion of mental health. Building a personalized intervention in rural areas, in the course of these projects, it is expected that the benefits

of musical activities in the elderly population allow the reduction of isolation and the feeling of loneliness; improving the perception of quality of life and psychologic well-being; and decreased depressive, anxious symptomatology and stress levels. It is with a new perspective for the process of aging in place and aging in community, combining the positive effects of music as a therapeutic approach, that it is intended to progress in the promotion of sustainable aging as a reference of good social and health practices.

Keywords: Active and Healthy Ageing, Intervention using music, Social Isolation, Loneliness

1. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

O aumento do número de pessoas idosas demonstrado em todo o mundo, gera importantes desafios sociodemográficos que implicam a tomada de decisões por parte da Organização Mundial da Saúde e dos Governos. Está hoje demonstrado que as medidas promotoras do envelhecimento ativo e saudável são referência nuclear de boas práticas de intervenção neste grupo etário.

Partindo da importância da promoção do envelhecimento sustentável e no âmbito da Responsabilidade Social da Santa Casa da Misericórdia do Marco de Canaveses (SCMMC), esta entidade assume como fundamental a intervenção na população mais velha através de uma abordagem que congregue medidas na saúde e na área social. Com a execução de diversos programas de intervenção desenhados para cumprir com esta relação saúde-social, em especial, pelo carácter inovador, “Bairros Saudáveis: Incluir para melhorar” e “Musicalidade”, promovem-se através de intervenção musical, a estimulação das competências cognitivas, motoras e sensoriais, maximizando a participação e a capacidade funcional de cada idoso, centrando o seu papel numa lógica de diminuição do isolamento social e do sentimento de solidão.

1.1 Envelhecimento e a pandemia COVID-19

Em Portugal, como nos restantes países a nível mundial, tem-se assistido ao aumento significativo da esperança média de vida, o que pressupõe que haja gente a viver cada vez mais anos. O índice de envelhecimento (número de pessoas com 65 e mais anos por 100 jovens menores de 15 anos) do nosso país coloca-o entre os primeiros países “mais velhos” da União Europeia. Este notório crescimento da população mais velha coloca exigências cada vez mais urgentes e complexas sobre os Sistemas de Saúde e os Serviços Sociais, aumentando os desafios para os sistemas de previdência em todo o mundo (UN, 2015; WHO, 2015).

A distribuição do indicador de envelhecimento pela tipologia de áreas urbanas mostra, ainda, que a proporção de população residente com 65 ou mais anos é mais elevada nas áreas predominantemente rurais do que nas áreas predominantemente urbanas, sendo o caso concreto de Marco de Canaveses (INE, 2021).

Com uma população cada vez mais envelhecida é facilmente demonstrável que as alterações inerentes ao envelhecimento desencadeiam problemas de saúde, que restringem a realização de atividades diárias, pela perda da independência física, social e com tendência a constantes mudanças emocionais. As alterações subjacentes ao envelhecimento podem levar não só a um declínio estrutural e funcional dos sistemas

nervoso e musculoesquelético (Goldspink & Harridge, 2004) – associadas a aumento do risco de quedas, fraturas, imobilidade, declínio funcional e, por sua vez, dependência – mas também a alterações no sistema sensorial (Gai et al., 2009; Lewis, 2003) e da reserva cognitiva – como diminuição das funções executivas, notória na dificuldade de tomada de decisão ou no planeamento de atividades (Bherer, 2015). Embora algumas alterações da saúde das pessoas mais velhas sejam genéticas, os contextos físicos e sociais revestem-se de grande importância, assim como as suas características pessoais (ex: etnia, género, nível socioeconómico) no processo de ficar mais velho (WHO, 2021).

Aos declínios na saúde a que os mais velhos estão sujeitos, no decurso do envelhecimento, somam-se ainda problemas de autonomia e independência para a realização das atividades diárias, passando a depender de outras pessoas (Kazazi et al., 2018). Esta redução do empowerment e das competências funcionais dos idosos não deve ser fator limitador da participação social, pois sendo-o tenderá a aumentar as situações de solidão e isolamento social. A autonomia pessoal e a capacidade de fazer escolhas são importantes para os idosos, na mesma medida que é a sua perceção de saúde (Shearer et al., 2012).

Neste contexto, decorrente da instalação da pandemia da COVID-19 e as respetivas restrições ao normal funcionamento da rotina diária e da liberdade de cada pessoa vieram exacerbar, numa esfera pessoal, os sentimentos de isolamento e incapacidade. Diversos estudos demonstraram que a esfera socioemocional da pandemia (restrição nas saídas de casa, nos contactos com amigos e familiares, encerramento de Centros de Convívio/Dia, entre outros) foi uma das mais fortemente afetadas e que é motivo para significativas repercussões danosas na saúde física e mental das pessoas (Whitehead & Torossian, 2020; Wu, 2020). O grupo etário de 65 e mais anos foi um dos grupos de risco desde logo definidos pela Direção-Geral de Saúde, pela particular suscetibilidade de contrair a doença. Visto que este grupo representa uma grande percentagem de toda a população portuguesa, é certamente o que mais “sofreu” com a presença da pandemia e suas consequências. Já é por si só o conjunto da população mais só, que normalmente reside em locais mais rurais e, com a pandemia, ainda teve que ficar mais protegido e isolado na proteção da COVID-19.

1.2 Solidão e Isolamento Social

O envelhecimento é um processo evolutivo onde há que ter em consideração as relações entre os múltiplos aspetos que o integram, como a vida familiar, o emprego, a educação, a vida sociocultural, a saúde e a qualidade de vida (Ferreira, 2011). No entanto podem surgir barreiras a este envelhecimento que podem ser fruto apenas de como a sociedade encara os mais velhos, o que influencia em maior escala as decisões e prioridades atribuídas a este grupo da sociedade. A forma como se encara o envelhecimento deve ser

um ponto de partida para a promoção do envelhecimento ativo e saudável, com participação na vida social e comunitária (Rede Nacional de Cidades Amigas das Pessoas Idosas), contrariando os níveis elevados dos sentimentos de solidão e isolamento sentidos pelos que vão envelhecendo.

O isolamento social e o sentimento de solidão tiveram um impacto e notoriedade maiores durante a pandemia COVID-19, com as restrições de mobilidade e as medidas de distanciamento social adotadas para conter a propagação do vírus, o que fez valorizar estas emoções como predisposição para outras doenças que afetam a saúde mental e física. Acresce ainda que a exclusão social da população idosa se reflete numa sobrecarga socioeconómica que tem impacto negativo direto nos custos associados aos Sistemas Nacional de Saúde e Segurança Social (Longman et al., 2013). Paralelamente, contribui para um empobrecimento da saúde física e mental pelos efeitos diretos que os sentimentos de solidão acarretam nos idosos (Losada et al., 2012) e que se repercute no progressivo declínio do seu funcionamento cognitivo (Marioni et al., 2012) e, igualmente, nas suas competências funcionais. Contribuir para a “inclusão social” significa promover os conceitos de igualdade, direitos humanos e coesão social, de forma que sejam ultrapassados os obstáculos que impedem os indivíduos de participarem ativamente de forma significativa na sociedade (Ronzi et al., 2018).

Por outro lado, é facto que quem apresenta melhores condições económicas parece revelar níveis mais baixos de solidão, quer no período pré quer no pós COVID (Baarck et al., 2021). Tanto a solidão como o isolamento social são, portanto, cada vez mais reconhecidos como questões críticas de saúde pública que merecem atenção e precisam ser abordadas com estratégias de intervenção eficazes (Whitehead & Torossian, 2021).

A importância do suporte familiar e comunitário é fundamental para os idosos poderem permanecer nos seus domicílios, durante mais tempo e com qualidade (Cabral, 2013). Quando este suporte não é suficiente, os centros de dia ou outras atividades correspondem a uma resposta satisfatória, embora nem sempre, para providenciar atividades diferenciadas e recreativas, nomeadamente atividades de convívios, de reeducação, informativas, aconselhamento, triagem de problemas de saúde, entre outras (Fletcher, 2011; Pender et al., 2015).

Sendo o Envelhecimento tema contemporâneo de debate, as organizações mundiais e outras entidades têm como prioridade a criação de condições mais adequadas para promover melhor qualidade de vida aos mais velhos, mantendo a sua participação no contexto de vida, com segurança (OMS, 2015; Canhestro & Basto, 2016). Nesta linha de ação mundial, Portugal adotou a Estratégia Nacional para o Envelhecimento Ativo e Saudável (ENEAS) 2017-2025, com o intuito de desenvolver propostas transversais face ao envelhecimento (DGS, 2017) que possam ser aplicadas a nível nacional e que visem a promoção do envelhecimento com direitos, dando poder de autodeterminação às

peçoas e que, fundamentalmente, se prestem cuidados a essas peçoas na articulação entre as diferentes estruturas de cuidados de saúde e de âmbito social – Resolução da Assembleia da República nº88/ 2018.

O futuro das gerações só é possível quando é considerada a experiência e conhecimento das necessidades dos idosos, designadamente a solidão e isolamento (DGS, 2017) sendo essencial para promover a contribuição da sua participação e manter o seu bem-estar, qualidade de vida, autonomia e independência (UNECE, 2012; DGS, 2017). É com estas premissas que a SCMMC pretende implementar a sua ação na comunidade através de projetos sociais, com intervenção da Música.

1.3. A Intervenção no contexto rural através da Música

Segundo alguns estudos, como Bath and Deeg (2005), foi demonstrado que as peçoas que frequentavam atividades de lazer e sociais, evidenciavam melhor saúde mental e física, quando comparadas com idosos que passavam maior parte do seu tempo em casa sozinhos (Sutcliffe et al., 2020), verificando-se uma correlação positiva entre o envolvimento social e a perceção de saúde nos domínios psicológico, emocional, social, físico, espiritual e intelectual (Bath & Deeg, 2005; Zainab & Naz, 2017). Assim, há evidência que défices associados ao processo de envelhecimento, podem ser prevenidos ou atrasados com intervenções que incluam o uso e treino de várias funções cognitivas, motoras e sensoriais, adaptadas a cada indivíduo. Por meio de atividades físicas e cognitivas estimulantes, prevê-se ~uma intervenção adequada e positiva com as peçoas mais velhas (Khalsa & Perry, 2017).

Nesta linha de pensamento, a participação ativa e a capacidade funcional surgem assim como novas componentes no modelo de saúde, uma vez que instalada a incapacidade esta pode determinar a dependência parcial ou total da peçoas em questão e a necessidade de alguém para a auxiliar no seu desempenho, seja ele prestador de cuidados formal ou informal. A promoção e manutenção da saúde mental e física do indivíduo e a prevenção, avaliação e tratamento de todas as formas de perturbação mental e física, podem ser usadas e/ ou podem contribuir para aliviar os défices que se vão instalando (Ribeiro, 2011).

As atividades que visem a exploração da criatividade promovem a inclusão social através da manutenção ou do aumento dos laços entre a peçoas e a comunidade envolvente, melhorando o seu bem-estar psicossocial (Greaves & Farbus, 2006; Moody & Phinney, 2012). Por exemplo, o canto é uma forma de atividade musical de intervenção comunitária que melhora significativamente a saúde mental e física dos mais velhos (Skingley & Bungay, 2010).

Alguns estudos sugerem que a intervenção baseada em atividades musicais pode ter um impacto positivo no bem-estar, na perceção de saúde, qualidade de vida e na saúde física

e mental (Hallan et al., 2016). Outros estudos indicam que estas intervenções fortalecem os relacionamentos sociais, melhoram a auto-confiança e a auto-estima, assim como os sentimentos de valorização pessoal e a perceção de um estado de saúde física mais ativo, e reduzem o sentimento de isolamento (Ronzi et al., 2018; Sutcliffe et al., 2020). Segundo Veblen (2008), o bem-estar individual e social é, na implementação de atividades musicais na comunidade, tão ou mais importante que a própria aprendizagem musical dos participantes. Também a Alzheimer Portugal (2021) refere no seu site online que a música e as canções revelam ser reminiscências com significado fundamental, uma vez que ativa a memória a longo prazo. A música pode promover o relaxamento, boas lembranças e bem-estar, tendo ainda um efeito positivo em pessoas com sintomatologia depressiva. Pese embora seja necessária mais evidência científica, numa revisão sistemática concluiu-se que, de 5 estudos, 4 evidenciavam que a intervenção de reminiscência pela música produzia efeitos positivos nos participantes (Istvandity, 2017).

Atualmente sabe-se que a música recruta praticamente todas as funções cognitivas (Zatorre, 2005) e que esta tem um papel importante na redução efetiva do atraso da deterioração cognitiva nos idosos (Chu et al., 2014). A música promove o envolvimento da componente motora, multissensorial, memória, atenção e emoção (Kraus et al., 2014) sendo, por isso, considerada uma terapêutica holística (Solanki et al. 2013; Carvalho, 2018).

Por fim, a literatura tem vindo corroborar que a arte, utilizada como meio de intervenção, visa facilitar a comunicação e as relações entre as pessoas envolvidas, pois estas agem juntas no mesmo contexto, com objetivos iguais (Zhao et al., 2016). Não obstante, acrescenta-se que a implementação deste tipo de projetos com recurso à arte, nomeadamente à música, pressupõe uma rede de cooperação entre as diferentes entidades sociais e os seus profissionais. Só assim é possível alcançar soluções inovadoras e sustentáveis (Marques, 2013).

2. METODOLOGIA

A crescente preocupação de uma Entidade de Responsabilidade Social, como a Santa Casa da Misericórdia de Marco de Canaveses (SCMMC), em prestar mais e melhores cuidados de saúde e apoio social à comunidade, num período de reestruturação decorrente da COVID19, promoveu a necessidade de uma intervenção mais intensa na comunidade Marcoense. Neste âmbito, foram elaborados dois Projetos na área da Saúde Social, baseados na arte musical. Ao longo destes anos tem vindo a ser realizada uma intervenção integrada na linha de intervenção do “*ageing in place*” sendo constatada a efetiva satisfação e pertinência desta junto da população mais frágil e com pouca

retaguarda social/económica. A abordagem que abraça estes dois novos Projetos recentemente em implementação apresenta uma perspetiva biopsicossocial centrada nas pessoas idosas, na medida em que o contexto, e tudo o que o envolve, influencia e tem um impacto preponderante na forma como as mesmas vivem, se relacionam, participam e desempenham os seus papéis nas atividades e ocupações do seu dia-a-dia (Ferreira, 2011).

Os projetos foram elaborados e submetidos a financiamento competitivo em diferentes candidaturas:

- a) “Bairros Saudáveis”, no âmbito do Plano de Recuperação e Resiliência do Governo Português; título do Projeto: “Bairros Saudáveis: Incluir para Melhorar”.
- b) “Apoio a Projetos Sénior – Combate à solidão da população sénior com recurso às Artes” da Fundação Belmiro de Azevedo; título do Projeto “Musicalidade”.

Tendo sido atribuído financiamento, após seleção das propostas, a SCMMC tem as condições para promover a sua execução com cofinanciamento das entidades promotoras e em parceria com outras entidades concelhias.

No sentido de avaliar os indicadores e resultados propostos, após pesquisa bibliográfica, a equipa definiu um protocolo de avaliação quantitativa aos beneficiários dos dois projetos, usando os seguintes instrumentos de avaliação: Whoqol Bref; Escala de Ansiedade, Depressão e Stresse; Escala de Bem-Estar Psicológico de Ryff. Os instrumentos identificados encontram-se devidamente validados para a população portuguesa, tratando-se de escalas de avaliação psicológica adaptadas para a população idosa.

Tendo em conta as características dos beneficiários dos projetos – pessoas idosas, na sua maioria com pouca escolarização, inseridos em contexto rural, naturalmente resistentes a processos de avaliação extensos de natureza psicológica – optar-se-á pelo seguinte procedimento: constituição de grupos de avaliação independentes; de forma a homogeneizar a amostra; cada grupo será tanto quanto possível equilibrado em termos de variáveis como sexo, idade, escolaridade, estado cognitivo. A cada grupo será administrado um único instrumento de avaliação. Posteriormente, os resultados serão comparados dentro do próprio projeto, mas também serão comparados os resultados dos dois projetos, uma vez que, apesar de incluir populações idosas em ambos os projetos, os beneficiários encontram-se em contextos diários diferentes (frequência em resposta social vs a residir no domicílio).

A avaliação dos resultados será concretizada em três momentos de avaliação: antes do seu início, a meio da implementação e no final da execução de cada projeto. É importante salientar que serão tidas em consideração alterações na constituição da amostra de um momento de avaliação para o seguinte, podendo ser excluídos participantes se o respetivo estado cognitivo se deteriorar.

3. OBJETIVOS E DESTINATÁRIOS

Com base no conhecimento científico atual, nos pressupostos impostos na candidatura do Governo Português (PNN) e no que está delineado na Estratégia Nacional para o Envelhecimento Ativo e Saudável, a SCMMC tem a preocupação de desenvolver projetos que abranjam problemas reais do contexto de atuação e com os quais possa ter um papel de atores de promoção social e da saúde junto dos mesmos.

Estes dois projetos visam focar o processo de Envelhecimento Ativo e Saudável através de intervenções diversas, com recurso à música, que promovam a participação em atividades de estimulação (competências cognitivas, físicas e sensoriais), a literacia em saúde e a melhoria do bem-estar. A intervenção possibilita também a redução do sentimento de solidão e tristeza (Hays et al, 2002; Särkämö, 2018).

Os Projetos Sociais “Bairros Saudáveis: Incluir para Melhorar” e “Musicalidade” destinam-se a pessoas com 65 ou mais anos que residam no concelho de Marco de Canaveses. Para além disto, as pessoas devem realizar marcha de forma independente ou com algum produto de apoio, ter movimento ativo dos membros superiores e apresentar orientação temporo-espacial e autopsiquicamente.

Relativamente ao Projeto “Bairros Saudáveis: Incluir para Melhorar” este terá lugar na comunidade, no domicílio e em locais cedidos pelas Juntas de Freguesia parceiras, para quem não frequente nenhuma resposta social do concelho. As atividades do Projeto “Musicalidade” destinam-se a pessoas que integram alguma resposta social, como Estrutura Residencial para Idosos (ERPI) e Centros de Dia. Concretamente, este projeto atuará em três Centros de Dia, uma ERPI e uma Unidade Cuidados Continuados.

4. RESULTADOS ESPERADOS

Através dos Projetos implementados pretende-se fortalecer o sentido de pertença na comunidade dos idosos a residir no próprio domicílio e dos idosos inscritos em respostas sociais do concelho de Marco de Canaveses, através de uma intervenção de proximidade, focada na prevenção da saúde mental. Estima-se obter uma diminuição do isolamento e do sentimento de solidão; uma melhoria na perceção sobre a qualidade de vida e no bem-estar psicológico e uma diminuição da sintomatologia depressiva, ansiosa e dos níveis de stress; um aumento do número de participação/interação dos idosos envolvidos; bem como contribuir para a discriminação dos fatores positivos de intervenção das atividades musicais, como ação distintiva, na população idosa.

5. CONCLUSÃO

A experiência de vários anos de intervenção dedicada às vidas longas, num cenário rural, tem mostrado a sua contribuição para a melhoria da qualidade de vida e bem-estar, através da implementação de ações multidisciplinares e inclusivas, desenvolvidos por uma instituição da Economia Social – a Santa Casa da Misericórdia de Marco de Canaveses. A estratégia proposta neste trabalho, congrega experiências anteriores de atuação nesta população, priorizando a introdução das Artes como elemento de estímulo ao desenvolvimento de comportamentos de adaptação e promoção cognitiva e sensorial, através da Música.

Com este trabalho pretende-se não só analisar os benefícios de atividades musicais, como constituir uma forma simples de comunicação alternativa e envolver uma expressão individual alicerçada em pressupostos que estimulem a criatividade, funcionando como estratégias de coping. Será permitido aos participantes lidar de forma eficaz com sintomatologia relacionada com ansiedade, depressão e stress, assim como, possibilitar a re-conexão com processos mnésicos, promovendo melhorias a nível geral na qualidade de vida e na sensação de bem-estar psicológico.

A concretização deste trabalho, pretende mostrar-se essencialmente benéfico para a população idosa mais fragilizada, permitindo também atenuar ou melhorar a sua própria aceitação, bem como o desenvolvimento intelectual e artístico, destacando-se a sua função promocional ao envelhecimento ativo e saudável.

Cada vez mais são demonstrados os efeitos positivos da música enquanto terapia – uma simples melodia pode reavivar lembranças de acontecimentos marcantes da vida de uma pessoa.

BIBLIOGRAFIA

- Baarck, J., Balahur, A., Cassio, L., d’Hombres, B., Pásztor, Z. & Tintori, G., (2021). Loneliness in the EU – Insights from surveys and online media data, EUR 30765 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, <https://doi:10.2760/28343>
- Bherer L. (2015). Cognitive plasticity in older adults: effects of cognitive training and physical exercise. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1337, 1–6. <https://doi.org/10.1111/nyas.12682>
- Correia, S. (2003). *Introdução à Gerontologia*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Bath, P. & Deeg, D. (2005). Social engagement and health outcomes among older people: introduction to a special section. *European Journal of Ageing*, 2(1), 24-30. <https://doi:10.1007/s10433-005-0019-4>
- Cabral, M., Ferreira, P., Silva, P., Jerónimo, P., & Marques, T. (2013). *Processos de envelhecimento em Portugal: usos do tempo, redes sociais e condições de vida*. Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- Canhestro, S. & Basto, L. (2016). Envelhecer com Saúde: Promoção de Estilos de Vida Saudáveis no Baixo Alentejo. *Pensar Enfermagem*, 20. 27-51.
- Carvalho, B. (2018) *Efeitos da Musicoterapia na Agitação em Idosos com Demência – uma Revisão Sistemática [Master's thesis, Politécnico do Porto]*. Repositório Científico do Instituto Politécnico do Porto
- Chu, H., Yang, C.-Y., Lin, Y., Ou, K.-L., Lee, T.-Y., O’Brien, A. P., & Chou, K.-R. (2014). The Impact of Group Music Therapy on Depression and Cognition in Elderly Persons With Dementia: A Randomized Controlled Study. *Biological Research for Nursing*, 16(2), 209-217. <https://doi.org/10.1177/1099800413485410>
- Direção-Geral da Saúde (2017). *Estratégia Nacional para o Envelhecimento Ativo e Saudável (ENEAS) 2016-2025 (Despacho nº 12427/2016)*. <https://www.sns.gov.pt/wp-content/uploads/2017/07/ENEAS.pdf>
- Stanhope, M. & Lancaster, J. (2011). *Enfermagem de Saúde Pública – Cuidados de Saúde na Comunidade centrados na população. (7ª ed.)*. (697- 716). Loures: Lusodidacta.
- Ferreira, P. (2011). *Envelhecimento activo e relações intergeracionais*. XV Congresso Brasileiro de Sociologia. Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa.
- Gai, J., Gomes, L. & Jansen de Cárdenas, C. (2009). Ptofobia – O Medo de Cair em Pessoas Idosas. *Acta Médica Portuguesa*, 22, 83-88.

- Goldspink, G., & Harridge, S. D. (2004). Growth factors and muscle ageing. *Experimental gerontology*, 39(10), 1433–1438. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2004.08.010>
- Greaves, Colin J., & Farbus, L. (2006). Effects of creative and social activity on the health and well-being of socially isolated older people: outcomes from a multi-method observational study. *The Journal of The Royal Society for the Promotion of Health*, 126(3), 134-142. <https://doi.org/10.1177/1466424006064303>
- Hays, T., Bright, R., & Minichiello, V. (2002). The Contribution of Music to Positive Aging: A Review. *Journal of Aging and Identity*, 7(3), 165–175. <https://doi.org/10.1023/a:1019712522302>
- Hallan, S., Cross, I., & Thaut, M. (2016). Where now? In S. Hallan, I. Cross & M. Thaut (Eds.), *The Oxford handbook of Music Psychology* (2 ed., pp. 905-913). Oxford: Oxford University Press.
- Instituto Nacional de Estatística. (2021, Nov 29). *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, Agenda 2030. Indicadores para Portugal – 2010/2019*. https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=434925883&PUBLICACOESmodo=2&xlang=pt
- Istvandity L. (2017). Combining music and reminiscence therapy interventions for wellbeing in elderly populations: A systematic review. *Complementary therapies in clinical practice*, 28, 18–25. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2017.03.003>
- Kazazi, L., Foroughan, M., Nejati, V., & Shati, M. (2018). Association between age associated cognitive decline and health related quality of life among Iranian older individuals. *Electronic physician*, 10(4), 6663–6671. <https://doi.org/10.19082/6663>
- Khalsa, D. S., & Perry, G. (2017). The Four Pillars of Alzheimer's Prevention. *Cerebrum: the Dana forum on brain science*, 2017, cer-03-17.
- Kraus, N., Zatorre, R. J., & Strait, D. L. (2014). Editors' introduction to Hearing Research special issue: music: a window into the hearing brain. *Hearing research*, 308, 1. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2013.09.013>
- Lewis, S. (2003). *Elder Care in Occupational Therapy* (2ed.). USA: Slack Incorporated.
- Longman, J., Passey, M., Singer, J., & Morgan, G. (2013). The role of social isolation in frequent and/or avoidable hospitalisation: rural community-based service providers' perspectives. *Australian health review: a publication of the Australian Hospital Association*, 37(2), 223–231. <https://doi.org/10.1071/AH12152>
- Losada, A., Márquez-González, M., García-Ortiz, L., Gómez-Marcos, M. A., Fernández-Fernández, V., & Rodríguez-Sánchez, E. (2012). Loneliness and mental health in a

- representative sample of community-dwelling Spanish older adults. *The Journal of psychology*, 146(3), 277–292. <https://doi.org/10.1080/00223980.2011.582523>
- arioni, R. E., Valenzuela, M. J., van den Hout, A., Brayne, C., Matthews, F. E., & MRC Cognitive Function and Ageing Study (2012). Active cognitive lifestyle is associated with positive cognitive health transitions and compression of morbidity from age sixty-five. *PloS one*, 7(12), e50940. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0050940>
- Marques, E. (2013). Intervenção Comunitária através da Arte com pessoas em situação de sem-abrigo. *Revista Espacios Transnacionales*. doi: <http://www.espaciostransnacionales.org>
- Moody, E., & Phinney, A. (2012). A community-engaged art program for older people: fostering social inclusion. *Canadian journal on aging = La revue canadienne du vieillissement*, 31(1), 55–64. <https://doi.org/10.1017/S0714980811000596>
- Pender, N. Murdaugh, C. & Parsons, M. (2015). *Health Promotion In: Nursing Practice*. (7ª ed.). Boston: Parsons Education.
- Pinto, E. (2011). Independência funcional e regresso ao domicílio: variável chave para a enfermagem de reabilitação. [Master's thesis, Escola Superior de Saúde de Viseu]. <https://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/1617/1/PINTO%20Elsa%20Maria%20Esteves%20Monteiro%20Independ%C3%Aancia%20Funcional%20e%20Regresso%20ao%20Domicilio.pdf>
- Organização Mundial de Saúde. (2015). *Relatório Mundial de Envelhecimento e Saúde*. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186468/WHO_FWC_ALC_15.01_por.pdf?sequence=6
- Ribeiro, O. & Paúl, C. (2011). *Envelhecimento Ativo*. In idem (coord.). *Manual de Envelhecimento Ativo*. Lisboa: Edições Lidel, 1-12.
- Ronzi, S., Orton, L., Pope, D., Valtorta, N. K., & Bruce, N. G. (2018). What is the impact on health and wellbeing of interventions that foster respect and social inclusion in community-residing older adults? A systematic review of quantitative and qualitative studies. *Systematic reviews*, 7(1), 26. <https://doi.org/10.1186/s13643-018-0680-2>
- Särkämö T. (2018). Cognitive, emotional, and neural benefits of musical leisure activities in aging and neurological rehabilitation: A critical review. *Annals of physical and rehabilitation medicine*, 61(6), 414–418. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2017.03.006>
- Shearer, N., Fleury, J., Ward, K. A., & O'Brien, A. M. (2012). Empowerment interventions for older adults. *Western journal of nursing research*, 34(1), 24–51. <https://doi.org/10.1177/0193945910377887>

- Skingley, Ann & Bungay. (2010). The Silver Song Club Project: singing to promote the health of older people. *British journal of community nursing*, 15(3), 135-140. <https://doi.org/10.12968/bjcn.2010.15.3.46902>
- Sutcliffe, R., Du, K. & Ruffman, T. (2020). Music Making and Neuropsychological Aging: A Review. *Neuroscience Biobehavioral* 113, 479-491. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2020.03.026>
- United Nations Department of Economic and Social Affairs Population Division. (2015). *World population, ageing*. New York. doi: ST/ESA/SER.A/390
- United Nations Economic Commission for Europe. (2012). *Active ageing. UNECE Policy Brief on Ageing*, (13).
- Veblen, K. (2008). The many ways of community music. *International Journal of Community Music*, 1(1), 5–21.
- Whitehead, B. & Torossian, E. (2021). Older Adults' Experience of the COVID-19 Pandemic: A Mixed-Methods Analysis of Stresses and Joys. *Gerontologist*, 61(1), 36-47. <https://doi.org/10.1093/geront/gnaa126>
- World Health Organization. (2015). *Measuring the age-friendliness of cities: A guide to using core indicators*.
https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/203830/9789241509695_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- World Health Organization. (2021). *Ageing and health*. <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
- Wu, B. (2020). Social isolation and loneliness among older adults in the context of COVID-19: a global challenge. *Global Health Research and Policy*, 5(27). <https://doi.org/10.1186/s41256-020-00154-3>
- Zainab, N. & Naz, H. (2017). Daily Living Functioning, Social Engagement and Wellness of Older Adults. *Psychology, Community & Health*. 6(1), 93-102. <https://doi:10.5964/pch.v6i1.213>
- Zatorre, R. (2005). Music, the food of neuroscience?. *Nature*, 434, 312 – 315.
- Zhao, K., Bai, Z. G., Bo, A., & Chi, I. (2016). A systematic review and meta-analysis of music therapy for the older adults with depression. *International journal of geriatric psychiatry*, 31(11), 1188–1198. <https://doi.org/10.1002/gps.4494>

Efeito do exercício físico no envelhecimento: diferenças nas aptidões físicas entre idosos ativos e sedentários

Effect of physical exercise on aging: differences in physical fitness between active and sedentary elderly people

Isabella Bernardes da Silva Medeiros

Centro Universitário Geraldo Di Biase - Fundação Educacional Rosemar Pimentel

isabellabernardes2@yahoo.com.br

Lucas Henrique Pessanha Ferreira

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Educação Física e Desportos, Departamento de Corridas

lucas.pessanha.1996@gmail.com

Verônica Salerno 

Universidade Federal do Rio de Janeiro

vpsalerno@yahoo.com.br

Diego Viana-Gomes 

Universidade Federal do Rio de Janeiro

diegoefd@gmail.com

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** nada a declarar.

Histórico:

Submissão | Received: 27/01/2022

Aprovação | Accepted: 31/01/2022

Publicação | Published: 01/02/2022



Todo o conteúdo do **JIM – Jornal de Investigação Médica** é licenciado sob *Creative Commons*, a menos que especificado de outra forma e em conteúdo recuperado de outras fontes bibliográficas.

RESUMO

O envelhecimento é um processo natural e irreversível, que causa a redução da autonomia e capacidade funcional. A prática regular de atividades físicas promove manutenção das capacidades funcionais do idoso. O objetivo desta pesquisa foi comparar a capacidade funcional e aptidão física, entre idosos ativos e sedentários. Foram avaliados 80 idosos com a idade média entre 60 e 80 anos, e o método de avaliação foi o Teste de Aptidão Física para Idosos (TAFI), que mensura a capacidade funcional do indivíduo através de testes de aptidão funcional e parâmetros físicos que estão relacionados às funções diárias. Através de todos os dados coletados pôde-se perceber uma diferença significativa na força muscular de membros superiores e inferiores, resistência aeróbica, flexibilidade de membros superiores, agilidade e equilíbrio dinâmico dos idosos ativos quando comparados aos idosos sedentários. Concluiu-se, a partir destes dados, que o exercício físico regular melhora a capacidade física dos idosos.

Palavras-Chave: Teste físico, envelhecimento, exercício físico, Sedentarismo, Inatividade

ABSTRACT

Aging is a natural and irreversible process that causes autonomy and functional capacity reduction. Regular physical exercise, besides curbing the sedentary lifestyle, promote maintenance of the functional capacities in elderly people. The aim of the present study was to compare the effect of exercise on functional abilities and physical fitness, comparing active and sedentary elderly. Eighty elderly people between 60 and 80 years old were evaluated with Physical Fitness Test for Elderly, this test measures the functional capacity of each person through functional fitness tests and physical parameters, on the other hand, are related to daily functions. Results showed a significant difference in upper and lower limb muscle strength, aerobic resistance, lower and upper limb flexibility, agility and dynamic balance, when compared active and sedentary elderly. It was concluded from these data that regular physical exercises improve and maintains functional capacity.

Keywords: exercise test, aging, frail elderly, exercise, physical inactivity

1. INTRODUÇÃO

Com o aumento da perspectiva de vida, cresce a preocupação com a qualidade de vida e com o envelhecimento saudável (Argento, 2010). De acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (Pnad - 2016), divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016) (Ministério da Saúde, 2016), afirma-se que entre 2012 e 2016 a população idosa (com 60 anos ou mais de idade) cresceu 16,0%, chegando a 29,6 milhões de pessoas. O aumento do número de idosos está ligado ao aumento da expectativa de vida, que decorre do avanço tecnológico e científico, permitindo maior acesso ao conhecimento relacionado à saúde.

O processo de envelhecimento ocorre de forma natural e irreversível, sendo um processo normal a qualquer ser humano. Esse processo conduz a uma redução da autonomia, capacidade funcional e o desgaste em vários sistemas, tais como: sistema cardiovascular, respiratório, muscular e ósseo. (Brito & Litvoc, 2004). Essas alterações podem ocasionar limitações funcionais diárias, como: caminhar sozinho, vestir-se e fazer compras. Nesse sentido, o idoso perde autonomia, pois precisa de ajuda para executar tarefas do cotidiano. Em contraponto, o exercício físico é uma estratégia que pode ser utilizada para manter e melhorar a capacidade funcional.

Ao longo dos anos vêm sendo sugerido a prática de atividades físicas independentemente da idade para manter a vitalidade, melhorar a capacidade respiratória e cardiovascular, contribuindo para manutenção da autonomia à medida que se envelhece. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2018), a atividade física é definida como qualquer movimento corporal produzido pelo músculo esquelético que resulta num aumento do gasto energético. A prática regular de atividade física, além de coibir o sedentarismo, promove a manutenção das capacidades funcionais do idoso, contribui na melhoria das funções orgânicas (prevenindo perda da massa magra, óssea, muscular, força motora e da independência), cognitivas e principalmente no aperfeiçoamento de sua aptidão física. Atribuindo assim um avanço significativo na independência pessoal e na prevenção de doenças (Silva et al., 2012).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (2018), são consideradas pessoas ativas as que praticam atividades físicas moderadas com uma duração mínima de 30 minutos, somando 150 minutos por semana com intensidade moderada. E ao contrário do que muitos pensam, sedentários não são pessoas que não praticam atividade física, e sim pessoas que gastam poucas calorias (menos de 2.000kcal/semana) com atividades ocupacionais. Para medir a capacidade funcional de idosos, um dos testes mais utilizados é o Teste de Aptidão Física para Idosos (TAFI), através de testes de aptidão funcional e parâmetros físicos que, por sua vez, estão relacionados às funções diárias, necessidades pessoais, tarefas domésticas (Rikli & Jones, 2008).

Sendo assim, este artigo oriundo da pesquisa de campo, justifica-se pela necessidade de avaliar se há mudanças na capacidade funcional e aptidão física, comparando idosos ativos com idosos sedentários, com a finalidade de compreender qual a diferença da capacidade funcional entre pessoas ativas e sedentárias quando atingem a fase do envelhecimento, e como isso afeta diretamente na sua autonomia.

2. METODOLOGIA

Os dados foram coletados no município de Valença-RJ. Participaram da coleta 80 idosos com idade de 60 a 80 anos. Esses idosos foram divididos em dois grupos: Idosos Ativos e Idosos Sedentários (N=40 em cada grupo), cuja idade média apresentada foi de 64 (\pm 5,20 anos) para o grupo de Idosos Ativos e de 70 (\pm 5,86 anos) para Idosos Sedentários. Foi aplicado nos idosos o Teste de Aptidão Física para Idosos (TAFI), visando avaliar a diferença da aptidão física em Idosos Ativos (IA) e Idosos Sedentários (IS). Este teste consiste em sete estações simples, com o objetivo de avaliar a Força muscular de membros inferiores, Força muscular de membros superiores, Resistência Aeróbica, Flexibilidade de membros inferiores, Flexibilidade de membros superiores, Agilidade e equilíbrio dinâmico e Massa Corporal. A pesquisa contou com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Geraldo Di Biase (CAAE: 92962418.1.0000.5609) e para a participação na pesquisa foi solicitada a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelo participante.

Avaliação Física:

A aplicação do Teste de Aptidão Física para Idosos (TAFI), foi feito em uma única sessão para a coleta de dados sendo separados em Idosos Ativos (IA) e Idosos Sedentários (IS).

Teste de Levantar da Cadeira que tem por objetivo avaliar a força dos membros inferiores. O procedimento para a execução correta do teste deve ser feita da seguinte maneira: instruir o participante a sentar no meio do assento com as costas eretas, pés fixos no chão e braços cruzados na altura dos punhos contra o tórax. Ao comando de “Iniciar” o participante se levanta de forma completa e retorna à posição sentada. O score corresponde ao total de movimentos de levantar e sentar realizados em 30 segundos. Esse teste é aplicado apenas uma vez.

Teste de Flexão de Cotovelo tem por objetivo avaliar a força dos membros superiores. Foi utilizado peso de 2,27 Kg para mulheres e 3,63Kg para homens. O procedimento para a execução correta do teste deve ser feito da seguinte maneira: pedir ao participante para sentar-se em uma cadeira com as costas eretas, com os pés fixos no chão e o lado dominante do corpo próximo à borda lateral do assento da cadeira. O braço cuja mão

segura o peso deve ficar estendido ao longo do tronco, perpendicular ao chão. O participante deve segurar o peso com uma mão, partindo dessa posição o braço é flexionado em direção ao ombro, com a palma da mão gradativamente se voltando para cima durante a flexão. A mão juntamente com o peso retorna à posição completamente estendida na mesma posição inicial. O escore corresponde ao número total de flexões de cotovelo executadas em 30 segundos. Esse teste é aplicado apenas uma vez.

Teste de Marcha Estacionária de 2 (dois) minutos tem por objetivo avaliar a resistência aeróbica. O procedimento para a execução correta do teste deve ser feito da seguinte maneira: marcar com fita adesiva a altura de 76,2 centímetros na parede onde será executado o teste. Ao comando de “iniciar” o participante começa a marchar no lugar (sem correr), e de acordo com sua capacidade executar o movimento em um período de 2 minutos. Para a execução correta os dois joelhos devem levantar até a marca, porém só é contabilizado o número de vezes que o joelho direito atinge a marca. O escore corresponde ao número de passos realizados em 2 minutos, isto é, o número de vezes que a perna direita atinge a altura assinalada. Esse teste é aplicado apenas uma vez.

Teste de Sentar e Alcançar os Pés e tem por objetivo avaliar a flexibilidade dos membros inferiores (principalmente os músculos posteriores da coxa). O procedimento para a execução correta do teste deve ser feito da seguinte maneira: o participante deve-se sentar na beirada da cadeira, a dobra entre a superfície superior da coxa e a nádega deve coincidir com a beirada do assento da cadeira. Uma das pernas fica fletida com o pé fixo no chão. A outra perna é estendida o máximo possível na frente do quadril. O tornozelo é apoiado no chão, com o pé fletido a aproximadamente 90 graus. Com os braços para fora, as mãos sobrepostas e os dedos médios na mesma altura, o participante se curva lentamente para frente, flexionando a articulação do quadril para tentar alcançar ou ultrapassar os dedos do pé. O alcance máximo deve ser sustentado durante dois segundos. O participante deve praticar o teste em ambas as pernas para ver qual o melhor resultado. O escore corresponde à distância da ponta dos dedos até a ponta do tênis em centímetros. A ponta do tênis representa o ponto zero. Se as mãos não alcançarem esse ponto, registrar a distância como escore negativo (-); se os dedos médios tocarem os dedos do pé, registrar um escore de zero; e se passarem do ponto central, registrar a distância como escore positivo (+).

Teste de Alcançar as Costas e tem por objetivo analisar a flexibilidade dos membros superiores (ombro). O procedimento para a execução correta do teste deve ser feito da seguinte maneira: o participante deve ficar em pé e passar a mão selecionada sobre o mesmo ombro, com a palma e os dedos estendidos, tentando alcançar a parte central das costas. Observar que o cotovelo deve apontar para cima. Logo após pedir ao participante para colocar a outra mão em torno da parte posterior da cintura com a palma voltada para cima, tentando fazer com que os dedos de ambas as mãos se toquem ou se sobreponham. O escore é anotado após duas tentativas, levando-se em conta o número

de centímetros mais próximos. Medir a distância da sobreposição ou a distância entre as pontas dos dedos médios, indicando o melhor escore. Atribuir escore negativo (-) se os dedos médios não se tocarem, escore zero se os dedos médios se tocarem ligeiramente e escore positivo (+) se os dedos médios se sobrepuserem. Medir sempre a distância entre a ponta de um dos dedos e a ponta do outro, seja qual for o alinhamento nas costas.

Teste de Levantar e Caminhar tem por objetivo analisar a agilidade e o equilíbrio dinâmico. O procedimento para a execução correta do teste deve ser feito da seguinte maneira: colocar a cadeira contra a parede voltada diretamente para um cone colocado a distância de 2,5 metros medida a partir da parte traseira do cone até um ponto no chão situado no mesmo nível da parte da frente da cadeira. Instruir o participante para sentar na parte central do assento da cadeira com as costas eretas, os pés sobre o chão e as mãos sobre as coxas. Um pé deve ser colocado ligeiramente à frente do outro, com o tronco levemente inclinado para frente. Ao comando “iniciar” o participante deve se levantar da cadeira, caminhar o mais rápido possível até o cone, contorná-lo e voltar para a cadeira, sentando-se novamente. Acionar o cronômetro ao sinal “iniciar”, independente se participante comece a se movimentar ou não, e pará-lo no exato instante em que a pessoa sentar na cadeira outra vez. O escore é registado após o participante executar duas vezes. Os dois tempos devem ser registados, assinalando o melhor.

Avaliação Antropométrica:

Avaliação de Altura e Peso e tem por objetivo avaliar o índice de massa corporal (IMC). O procedimento para a execução correta do teste deve ser feito da seguinte maneira: para a altura podemos fixar uma fita métrica (2 metros) na parede em sentido vertical com a extremidade zero ou chão. O participante deve ficar com a parte posterior da cabeça contra a parede (a parte central da cabeça deve ficar alinhada com a fita métrica) e os olhos voltados diretamente para frente. Colocar a régua (ou objeto semelhante) no topo da cabeça do participante e, sustentando-a no nível, encostá-la na fita métrica. A altura da pessoa corresponde ao escore em centímetros indicada na fita métrica.

Para a execução do peso, o participante deve remover peças de roupa que possam atrapalhar (jaquetas, casacos pesados, etc.). O participante deve subir na balança digital com os dois pés unidos e se manter naquela posição até a balança registar a massa corpórea (Kg).

No escore é anotado a altura e o peso do participante na ficha de avaliação. O cálculo da massa corporal pode ser feito através do cálculo de IMC, onde divide-se o peso em quilogramas pela altura ao quadrado ($IMC = Kg/m^2$).

3. ESTATÍSTICA

Para comparação estatística utilizou-se o software GraphPad Prism 6.0 (California, EUA). Verificou-se a distribuição das amostras pelo Shapiro-Wilk normality test, onde verificou-se que os grupos apresentam distribuição não paramétrica. Por isso, utilizou-se o Mann Whitney test para comparação entre os grupos, considerando-se significativas as diferenças com p valor menor que 0.05.

4. RESULTADOS

O presente estudo contou com a participação de 80 idosos, que foram separados em dois grupos de Idosos Ativos e Idosos Sedentários com 40 idosos em cada grupo, no qual foram aplicados em ambos os grupos o Teste de Aptidão Física para Idosos (TAFI).

A Tabela 1 representa a média de idade dos Idosos Ativos e Sedentários e a média de peso, altura e IMC.

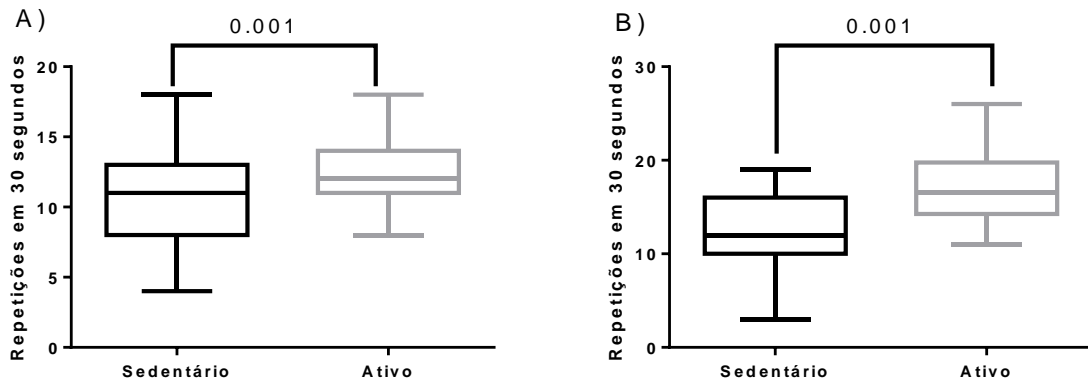
Tabela 1. Média de Idade, Peso, Altura e IMC em Idosos Ativos e Idosos Sedentários.

	Idosos Ativos	Idosos Sedentários
Idade	64 ± 5,20	70 ± 5,86
Peso	72,8 ± 14,98	72,6 ± 15,88
Altura	1,59 ± 0,07	1,62 ± 0,08
IMC	28,96 ± 5,51	27,62 ± 6,19

Com relação aos dados obtidos no “Teste de Levantar na Cadeira”, podemos observar que de acordo com a média dos números de repetições do grupo de Idosos Ativos (12,68; ± 2,21) e Idosos Sedentários (10,80; ± 3,83) houve uma diferença de 17,4% no movimento de sentar e levar da cadeira, como podemos verificar na Figura 1.

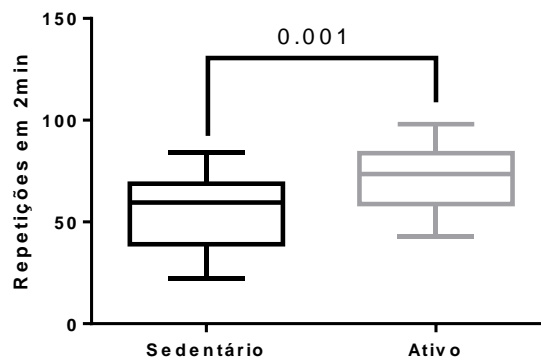
De acordo com os dados obtidos no “Teste de Flexão de Cotovelo”, podemos analisar que a média dos números de repetições do grupo de Idosos Ativos (17,03; ± 3,49) e Idosos Sedentários (12,85; ± 3,97) houve uma diferença de 32,5 % no movimento de flexão de cotovelo, como podemos verificar na Figura 1.

Figura 1. Avaliação da aptidão neuromuscular comparando os grupos de idosos sedentário (n=40) e ativo (n=40). A) Avaliação da força de membros inferiores através do teste de Levantar e sentar na Cadeira em 30 segundos, onde contabiliza-se o número de repetições; B) Avaliação da força de membros superiores através do teste de Flexão de Cotovelo unilateral com halter, onde foi avaliado o número de repetições em 30 segundos; *p<0,05.



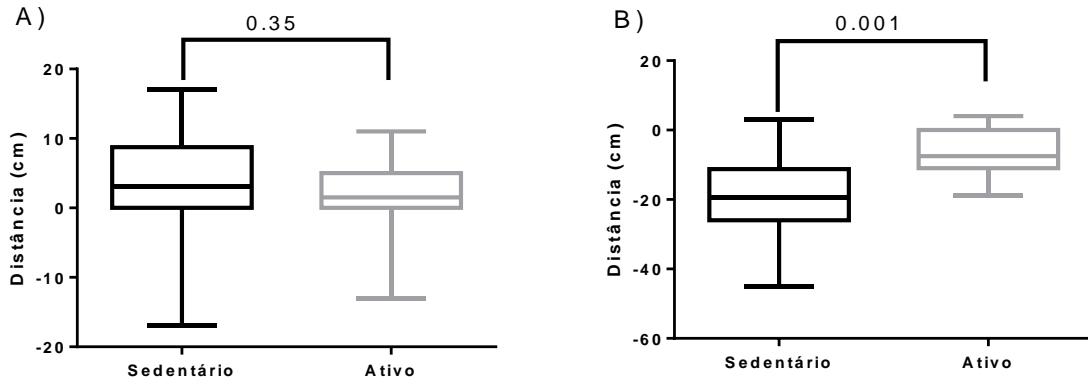
Ao analisarmos os dados obtidos no “Teste de Marcha Estacionária de 2min.”, podemos verificar que a média do número de repetições do grupo de Idosos Ativos (71,85; \pm 15,72) e Idosos Sedentários (56,05; \pm 18,43) houve uma diferença de 28,1% no movimento de caminhar, como podemos ver na Figura 2.

Figura 2. Avaliação da aptidão cardiorrespiratória comparando os idosos dos grupos sedentário (n=40) e ativo (n=40). *p<0,05.



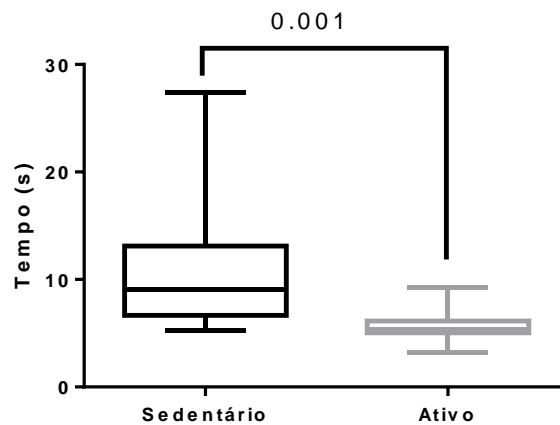
Ao examinar os dados obtidos no “Teste de Sentar e Alcançar os pés” verificou que a média dos centímetros do grupo de Idosos Ativos (2,02; \pm 4,86) e Idosos Sedentários (2,92; \pm 7,46) não houve uma diferença significativa no movimento de alcançar os pés, conforme podemos ver na Figura 3^a. Com referência aos dados obtidos no “Teste de Alcançar as Costas” verificamos que a média dos centímetros do grupo de Idosos Ativos (-6,4; \pm 6,5) e Idosos Sedentários (-19,8; \pm 11,68) houve uma diferença de 209% no movimento de alcançar as costas, conforme observamos na Figura 3B.

Figura 3. Avaliação da flexibilidade comparando os idosos dos grupos sedentário (n=40) e ativo (n=40). A) Teste de sentar e alcançar para avaliar a flexibilidade de membros inferiores; B) Teste de alcançar as mãos nas costas para avaliar a flexibilidade de membros superiores. *p<0,05.



Nos dados obtidos no “Teste de Levantar e Caminhar” observou-se que a média de segundos do grupo de Idosos Ativos (5,62; \pm 1,18) e Idosos Sedentários (12,06; \pm 4,39) houve uma diferença de 114% no movimento de levantar e caminhar, conforme vemos na Figura 4.

Figura 4. Avaliação da aptidão neuromotora comparando os idosos dos grupos sedentário (n=40) e ativo (n=40). Teste de levantar, caminhar, voltar e sentar novamente (Time Up and Go) com o objetivo de analisar a agilidade e equilíbrio dinâmico. *p<0,05



5. DISCUSSÃO

Através dos testes propostos, verificou-se que ocorreu mudanças nas capacidades físicas e funcionais entre idosos ativos e sedentários como: força, flexibilidade, agilidade, resistência aeróbica e equilíbrio dinâmico. Civinski, Montibeller & Braz (2011) também corroboram com a ideia de que “a participação em um programa de exercícios físicos

regulares é essencial, e uma forma efetiva para reduzir, prevenir e tratar declínios funcionais associados ao envelhecimento”. Em outro estudo, pôde-se comprovar a influência do exercício físico na independência funcional e na qualidade de vida em idosos (Neto & Castro, 2012).

Encontrou-se, nesta pesquisa, Índice de Massa Corpórea (IMC) parecidos entre ambos os grupos, as diferenças nos testes que medem as habilidades físicas apresentaram-se significativamente diferente. De acordo com a Figura 1A, pode-se verificar que houve uma diferença de 17,4% na força de membros inferiores para os Idosos Ativos. Essa diferença pode acarretar um grande desequilíbrio nas atividades diárias dos idosos e até mesmo ocasionar quedas. No estudo de Fhon et al. (2018), observou-se resultados que corroboram com os dados encontrados neste trabalho, apontando que houve diminuição da força de membros inferiores em idosos que não praticam exercícios físicos.

Ao analisar a Figura 1B, verifica-se uma diferença de 32,5 % na força de membros superiores para os Idosos Ativos. A manutenção da força de membros superiores está relacionada com a autonomia para realizar atividades básicas diárias, e sua perda pode propiciar dificuldade para o idoso na execução dessas atividades, perda da autonomia e também acarretar a depressão, como descrito por Rodrigues et al. (2018).

Na Figura 2 houve melhora de 28,1% na capacidade aeróbia dos Idosos Ativos, avaliada pelo teste de caminhar. Gonzaga et al., (2011) descreveram que não houve diferença significativa no teste de caminhada entre Idosos Ativos e Sedentários, sendo conflitante aos dados encontrados nessa pesquisa. A melhora da capacidade aeróbia permite que o idoso percorra maiores distâncias ou aumente a velocidade da caminhada sem que haja fadiga precoce. Com o envelhecimento a aptidão cardiorrespiratória tende a diminuir e o treinamento físico diminui a velocidade de perda e pode promover melhora, como mostrado nos idosos avaliados nesse trabalho.

Outra aptidão importante para autonomia das atividades diárias é a flexibilidade, pois indivíduos com pouca amplitude articular podem perder a capacidade de calçar sapatos, vestir as roupas e realizar sua higiene pessoal. A figura 3A mostrou que a prática regular de exercício não melhorou a flexibilidade de membros inferiores. Este resultado pode estar relacionado à sarcopenia e limitações naturais do envelhecimento como, por exemplo, a redução de amplitude de membros inferiores, conforme afirma Souza & Rodacki (2012). A figura 3B apresenta melhora significativa com diferença de 209% na flexibilidade de membros superiores dos Idosos Ativos. A flexibilidade de membros superiores está entrelaçada com diversos movimentos do cotidiano, proporcionando uma maior autonomia e qualidade de vida para esses idosos. Essa qualidade de vida e autonomia dos Idosos Ativos corrobora com um estudo de Silva et al., (2012) onde encontraram aumento da flexibilidade de Idosos praticantes de exercícios físicos.

Além das aptidões descritas acima: neuromuscular, cardiorrespiratória e flexibilidade; faz-se necessário avaliar a aptidão neuromotora, que está relacionada ao equilíbrio e coordenação motora, duas valências que sofrem perda significativa com o envelhecimento. Na Figura 4, constatou-se diferença de 114% no movimento de levantar e caminhar dos Idosos Ativos, teste que permite estimar a capacidade de locomoção diária probabilidade de quedas. O grupo ativo demora menos tempo para levantar, caminhar, voltar e sentar do que o grupo sedentário, fato que também pode ser associado ao aumento das outras aptidões físicas. Todavia, esses resultados são distintos do estudo feito por Gonzaga et al. (2011), onde não encontraram diferença significativa na marcha em idosos praticantes de diferentes atividades semanais.

Os dados encontrados nesse estudo são semelhantes ao trabalho de Virtuoso et al. (2014), que usaram uma bateria de teste similar, corroborando com os dados de desempenho, mas mostraram que o exercício físico também melhora a qualidade de vida e autonomia em Idosos Ativos quando confrontado aos Idosos Sedentários. Como se já não bastassem os benefícios dos exercícios físicos regulares supracitados, Minghelli et al. (2013) também concluíram que “a prática de atividade física pode representar um fator importante para reduzir os níveis de ansiedade e depressão em idosos”, ultrapassando os benefícios físicos/funcionais e atingindo também o emocional.

6. CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos, através da comparação entre os dois grupos, foi possível observar melhores resultados nas aptidões físicas dos idosos praticantes de exercícios em comparação aos sedentários. Conclui-se que a prática regular de exercícios físicos influencia positivamente na vida dos idosos, melhorando a força, capacidade aeróbia, flexibilidade e aptidão neuromotora. Estes fatores podem contribuir no envelhecimento saudável e aumentar a autonomia de vida, mostrando assim a importância da prática regular de exercícios físicos planejados e acompanhados por um profissional de Educação Física. Estes fatores influenciam diretamente num envelhecimento saudável e consequente independência/autonomia diária do idoso.

BIBLIOGRAFIA

- Argento, R.S.V. (2010) Benefícios da Atividade Física na saúde e qualidade de vida do idoso. Trabalho de conclusão de curso (graduação). Bacharelado em Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, Brasil.
- Brito, F.C. & Litvoc, C. J. (2004) Envelhecimento – prevenção e promoção de saúde. São Paulo, SP, Brasil.
- Civinski,C., Montibeller A., Braz, A.L.O. (2011) A importância do exercício físico no envelhecimento. Revista da Unifebe (Online). v.9, p.163-175, Jan/Jun.
- Fhon, J.R.S. et al. (2018). Fatores associados à fragilidade em idosos: estudo longitudinal. Revista de Saúde Pública [online]. v. 52, 74.
- Gonzaga, J.M. et al. (2011). Efeitos de Diferentes Tipos de Exercício nos Parâmetros do Andar de Idosas. Revista Brasileira Medicina Esporte. v 17, nº 3.
- IBGE. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br>> Acesso em: 24 de Novembro de 2017.
- Minghelli B., Tomé B., Nunes C., Neves A., Simões C. (2013). Comparação dos níveis de ansiedade e depressão entre idosos ativos e sedentários. Revista de Pesquisa Clínica. v. 40, p71-76.
- Ministério da Saúde. Disponível em: <<http://portalms.saude.gov.br>> Acesso em: 01 de outubro de 2016.
- Neto M.G., Castro M.F. (2012). Estudo Comparativo da Independência Funcional e Qualidade de Vida entre Idosos Ativos E Sedentários. Revista Brasileira Medicina Esporte. v.18, nº 4.
- OMS (2018). Plano De Ação Global Para A Atividade Física 2018-2030. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272721/WHO-NMH-PND-18.5-por.pdf>
- Rikli R.E., Jones C.J. (2008) Teste de Aptidão Física para Idosos. 1ª ed. Barueri, SP: Manole, Brasil.
- Rodrigues, R.A. P. et al. (2018) Síndrome da fragilidade entre idosos e fatores associados: comparação de dois municípios. Revista Latino Americana de Enfermagem. V. 26.

Silva, M.F.D. et al. (2012). Relação entre os níveis de atividade física e qualidade de vida de idosos sedentários e fisicamente ativos. *Revista Brasileira Geriatria e Gerontologia*. v 15, p 635-642.

Souza R.M., Rodacki A.L. F. (2012). Análise da marcha no plano inclinado e declinado de adultas e idosas com diferentes volumes de atividades semanais. *Revista Brasileira Medicina Esporte*. v18, nº 4.

Virtuoso, J.F. et al. (2014) Força de preensão manual e aptidões físicas: um estudo preditivo com idosos ativos. *Revista Brasileira Geriatria e Gerontologia*. v 17, p 775-784.

Benefícios da atividade física para a promoção da saúde dos idosos com Alzheimer: uma revisão de literatura

Benefits of physical activity for health promotion of elderly with Alzheimer: a literature review

Michele Duarte da Silva Xavier Xavier 

Universidade Federal do Rio de Janeiro

michelefreitasxavier@hotmail.com

Leona Rabelo Santos Barros

UGB/FERP

leona-barros@hotmail.com

Leandro Oliveira 

Universidade Federal do Rio de Janeiro

ltoliveira@hotmail.com

Camilli Fernanda Martins dos Santos 

Universidade Federal do Rio de Janeiro

camilli.fernanda.m@gmail.com

Diego Viana-Gomes 

Universidade Federal do Rio de Janeiro

diegoefd@gmail.com

Rodrigo Peixoto dos Santos 

UGB/FERP

peixotofisio@yahoo.com.br

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** nada a declarar.

Histórico:

Submissão | Received: 19/01/2022

Aprovação | Accepted: 28/01/2022

Publicação | Published: 01/02/2022



Todo o conteúdo do **JIM – Jornal de Investigação Médica** é licenciado sob *Creative Commons*, a menos que especificado de outra forma e em conteúdo recuperado de outras fontes bibliográficas.

RESUMO

A incidência da doença de Alzheimer (DA), forma mais comum de demência em idosos, tem aumentado à medida que a população mundial envelhece, com milhões de pessoas afetadas em todo o mundo. Até o momento não existe um tratamento eficaz para DA, e esforços significativos são direcionados no sentido de desenvolver novas estratégias, como atividade física regular, para neutralizar os mecanismos que levam a danos neuronais. Neste sentido, este estudo teve como objetivo identificar os efeitos que a atividade física proporciona para o tratamento de idosos com Alzheimer. A metodologia aqui empregada foi uma revisão literária através de livros e artigos. Com base nessas observações, apresentamos que a atividade física regular pode auxiliar na prevenção e no tratamento da DA, sendo praticado pelo paciente e pelos cuidadores; cabendo aos profissionais de Educação Física, o aprofundamento cada vez maior em estudos destas bases, além de informar sobre os benefícios da atividade física para o auxílio do tratamento dessa doença.

Palavras-Chave: Atividade Física, Envelhecimento, Alzheimer, Neurodegeneração

ABSTRACT

Physical activity is a tool for health promotion. The incidence of Alzheimer's disease (AD), the most common form of dementia in the elderly, has increased as the world's population ages, with millions of people affected worldwide. To date, there is no effective treatment for AD, and significant efforts are directed towards developing new strategies to counteract the mechanisms that lead to neuronal damage. In this sense, this study aimed to identify the beneficial effects that physical activity provides for the treatment of elderly people with Alzheimer's. The methodology used here was a literary review through books and articles. Based on these observations, we present here how physical activity can help in the prevention and treatment of AD, being practiced by the patient and caregivers; It is up to Physical Education professionals to deepen further studies on these bases, in addition to inform about the benefits of physical activity to aid in the treatment of this disease.

Keywords: Physical activity, Aging, Alzheimer's, Neurodegeneration

1. INTRODUÇÃO

A Doença de Alzheimer (DA) se caracteriza por uma patologia neurodegenerativa sem cura responsável por mais de 50% das doenças relacionadas à demência, seu predomínio cresce exponencialmente com a idade (Ritchie et al, 2017). Uma variedade de potenciais mecanismos foram propostos para explicar a patogênese da DA (Lourenço, Ferreira e De Felice, 2015). Dentre eles, está associada ao acúmulo de placas amilóides extraneuronais e emaranhados neurofibrilares intraneuronais, sendo subdividida em três fases, sendo elas: leve, moderada e grave, seguida da deterioração de outras funções cognitivas de acordo com o avanço da doença.

Conforme apontado por Sereniki & Vital (2008), a DA já é a terceira causa de morte nos países desenvolvidos, ficando apenas atrás do câncer e das doenças cardiovasculares. No censo realizado pelo IBGE, em 2010, os idosos brasileiros já totalizavam 11% da população e nas próximas décadas, em 2030, estima-se que já serão 13,4% da população (Martins, Caldas, Cabral, Lins e Coriolano, 2019).

O processo natural do envelhecimento relaciona-se com a redução de algumas capacidades físicas que podem levar à incapacidade funcional (Colón-Emeric, Whitson, Pavon e Hoenig, 2013), as quais podem ser atenuadas com exercícios regulares. A prática regular de atividade física é aspecto fundamental na promoção da saúde de idosos e na prevenção de doenças relacionadas ao envelhecimento, pois ajuda no desenvolvimento cognitivo e psicomotor do paciente com o potencial de reduzir ou retardar a progressão dessas doenças assim como contribuir para sua reabilitação sendo apontado por induzir eventos relacionados à memória no cérebro (Van Praag, Fleshner, Schwartz e Mattson, 2014).

Ainda não existe intervenção médica no sentido de prevenção e já foram observados fatores de risco associados ao desenvolvimento de demência relacionado ao estilo de vida dos indivíduos e dentre eles o baixo nível de atividade física (De La Rosa et al, 2020). Sendo assim, tanto mulheres quanto homens idosos necessitam do exercício físico para garantir resultados não somente relacionados ao retardamento do declínio das funções cognitivas, assim como, na mobilidade dos músculos e das articulações, na prevenção de quedas, no fortalecimento de ossos e músculos desta forma promovendo um envelhecimento mais saudável de forma global (Orlando, Silva e Lombardi Junior, 2013).

Neste sentido organizações como a American College of Sports Medicine (2003) formularam diretrizes para a prática de atividade física para este público, recomendam o exercício aeróbio para o idoso em intensidade moderada, com uma frequência semanal de três dias, duração mínima de 20 minutos e intensidade variando entre 55 a 85% da frequência cardíaca máxima (FCmax.) dependendo do nível de condicionamento do

indivíduo e salienta a participação de idosos em atividades físicas regulares de exercícios aeróbios e de força de forma a contribuir para o envelhecimento saudável.

O objetivo geral do estudo foi compreender e demonstrar efeitos benéficos da atividade física na recuperação da plasticidade sináptica e formação de memória, para promoção da saúde dos idosos acometidos pelo Alzheimer com exercícios sistematizados, que possam colaborar com o bem-estar e habilidades físicas dessas pessoas, apresentando-se assim como uma promissora ferramenta potencial para intervenção terapêutica na DA.

2. MÉTODOS

Este estudo tem o carácter descritivo e exploratório. Foram analisadas as pesquisas publicadas até maio de 2021, nas bases de dados PubMed, Scielo e Lilacs. As palavras-chave que orientaram a escolha da revisão foram: atividade física, idosos e Alzheimer. A triagem dos artigos se baseou nos estudos relacionados aos objetivos e critérios de inclusão e exclusão citados a seguir.

Critérios de inclusão: estudos longitudinais, abertos (grupo experimental) e de coorte; estudos randomizados e não randomizados; amostras constituídas por indivíduos acima de 60 anos e com diagnóstico clínico de DA; e estudos contendo intervenção com exercício físico e atividade cognitiva.

Critérios de exclusão: estudos que não envolviam intervenção por meio de exercícios físicos; e aqueles em que a amostra não era exclusivamente composta por idosos com DA, mas incluía idosos com outras demências ou declínio cognitivo leve.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A participação em atividade física regular (exercícios aeróbicos e de força) fornece respostas favoráveis que contribuem para o envelhecimento saudável. Houve um aumento dos conhecimentos recentemente em relação à adaptabilidade do sistema biológico assim como os meios com os quais o exercício regular pode influenciá-lo.

Com o objetivo de verificar a relação entre exercícios regulares e a saúde, Civinski, Montibeller e De Oliveira (2011), concluíram que o declínio nos níveis de atividade física habitual para o idoso contribui de maneira significativa para a redução da aptidão funcional e a manifestação de diversas doenças relacionadas a este processo, trazendo como

consequência a perda da capacidade funcional. Neste sentido, tem sido enfatizada a prática de exercícios físicos como estratégia para prevenir as perdas nos componentes da aptidão física e funcional da saúde desta população.

Segundo Da Silveira et al (2011) o treinamento aeróbico, aplicado a um grupo de idosos, influenciou significativamente na autonomia e na qualidade de vida desta população. Conforme esse estudo, as atividades praticadas e mais recomendadas para os idosos são as atividades aeróbias de baixa intensidade, associadas a exercícios com pesos para estimular a manutenção da força muscular dos membros superiores e inferiores (Matsudo, Matsudo e Neto 2001).

A prescrição de exercícios para o idoso é desafiante porque há muitas questões envolvidas, entre elas as clínicas e psicológicas. Dessa forma se faz necessária uma avaliação geriátrica abrangente que contemple todos os aspectos inseridos no envelhecimento. Coelho et al, 2010, apontam melhora significativa em idosos com doenças neurodegenerativas. A atividade física contribui com o desenvolvimento cognitivo e psicomotor do paciente, com o potencial de reduzir ou retardar a progressão da doença e assim contribuindo para sua reabilitação. Pesquisas têm demonstrado a ação benéfica do exercício físico no quadro dessas doenças, como um tratamento não farmacológico, por exemplo, no Alzheimer resultando em efeitos positivos na cognição, nos distúrbios de comportamento e melhora na função motora de pacientes com DA (Arcoverde et al, 2008).

A atividade física é de fundamental relevância para a terceira idade, promovendo mais saúde de diferentes maneiras, tais como: melhorando a agilidade, promovendo novas amizades, aumentando a coordenação motora, reduzindo o cansaço e a solidão, aumentando a resistência, a flexibilidade e o fortalecimento muscular. Ou seja, a prática regular de saúde não só evita a doença, mas também permite maior bem-estar físico, mental e social (OMS). Gonçalves, (2003) descreve que a função muscular possui ampla relevância na autonomia do idoso, porque as atividades diárias requerem força muscular. O treinamento de força destaca-se como um instrumento de grande valia nesta independência por aprimorar o aumento de força e massa muscular.

Assim como descreve Cardoso (2012, p. 09-10), “a prática de atividades físicas, esportivas e recreativas é essencial na vida das pessoas, porquanto além de ser importante como veículo de educação para a promoção da saúde, compõe uma realização expressiva de lazer”. Em relação à prevenção de doenças, o treino de força muscular deve ser indicado em casos de aumento do peso corporal, artrite grave, desordens do equilíbrio, ulcerações no pé, amputação, doença pulmonar e baixo limiar para isquemia. Assim, a musculação é um treinamento que pode parar ou reverter à perda de massa muscular e adequar à manutenção da capacidade funcional e independência (Matsudo, Matsudo e Barros Neto, 2001). Além disso, condicionando a prática de atividade física

uma extrema importância para o auxílio do tratamento de doenças neurodegenerativas, pois ajuda no desenvolvimento cognitivo e psicomotor do paciente com o potencial de reduzir ou retardar a progressão da doença e assim contribuindo para sua reabilitação como comentado anteriormente (Arcoverde et al, 2008).

4. CONCLUSÃO

A DA é um distúrbio neurológico que afeta principalmente a memória e, até o presente momento, sem cura. Uma variedade de potenciais mecanismos foi proposta para explicar a patogênese da DA (Lourenço et al. 2015; Katsnelson et al, 2016). O exercício físico já foi apontado por induzir eventos relacionados à memória no cérebro (Van Praag H et al, 2014; Neuffer et al, 2015; Suwabe et al, 2018) e proposto como uma abordagem para reduzir o risco de DA, podendo trazer benefícios significativos para indivíduos com DA precoce ou comprometimentos cognitivos leves (Lourenço et al, 2019).

Nosso estudo apresenta evidências de numerosos benefícios que a atividade física pode oferecer à saúde de pessoas de todas as idades e a sua importância, sobretudo, na terceira idade em que a declínio das funções cognitivas além da diminuição de outras funções. A prática de exercício físico, com ênfase no treinamento de força, visto que a atividade de musculação ajuda na prevenção de diabetes, doenças cardiovasculares, impede demência, entre outras que prejudicam a qualidade de vida do idoso. A atividade física e/ou treinamento de força promove maior autonomia ao idoso, isto é, ele alcança independência funcional e qualidade de vida.

Assim, é importante que mais estudos e pesquisas, como os que estimulam à prática da atividade física direcionada a população idosa, tenham continuação objetivando comprovar os numerosos benefícios contraídos com esses exercícios, podendo assim apresentar uma nova estratégia terapêutica para proteger/reparar os danos sinápticos e prevenir o declínio cognitivo na DA.

BIBLIOGRAFIA

- Arcoverde, C., Deslandes A., Rangel A., Rangel A., Pavão R., Nigri F., Engelhardt E., Laks J. (Jun, 2008). Role of physical activity on the maintenance of cognition and activities of daily living in elderly with Alzheimer's disease. *Arq Neuropsiquiatr*; 66 (2B): pp. 323-7.
- Traduzido por: Lazzoli J. K. (1990) A quantidade e o tipo recomendados de exercícios para o desenvolvimento e a manutenção da aptidão cardiorrespiratória e muscular em adultos saudáveis (The recommended amount and type of exercise for the development and maintenance of cardiorespiratory and muscular fitness in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*; 22: 265-74). (Mai/Jun, 1998). *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, 4(3), pp. 96–106.
- Cardoso, J. R. (jun 2012). Atividades físicas para a terceira idade (Physical activities for seniors). *Revista A Terceira Idade*, São Paulo, SP, v.4, n.4, pp. 9-10.
- Carvalho, E. B. & Neri, A. L. (2018). Time use by family caregivers of elderly with dementia: an integrative review. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 71(suppl 2), pp. 893–904.
- Civinski, C.; Montibeller, A.; De oliveira, AL (2011). A importância do exercício físico no envelhecimento (The importance of physical exercise in aging.). *Revista da UNIFEBE*, v. 1, n. 09.
- Coelho, F. H. N.; Natalli, B. V. A. (Sep. 2010). Benefícios da musculação na terceira idade (Benefits of weight training for seniors). *Revista Digital*, Buenos Aires, 15, n. 148.
- Colón-Emeric C. S., Whitson H. E., Pavon J., Hoenig H. (2013 Sep). Functional decline in older adults. *Am Fam Physician*. 15;88(6):388-94. PMID: 24134046; PMCID: PMC3955056.
- De la Rosa A, Olaso-Gonzalez G., Arc-Chagnaud C., Millan F., Salvador-Pascual A., García-Lucerga C., Blasco-Lafarga C., Garcia-Dominguez E., Carretero A., Correias AG, Viña J., Gomez-Cabrera M. C. (2020 Feb 4). Physical exercise in the prevention and treatment of Alzheimer's disease. *J Sport Health Sci*. 2020 Sep;9(5): pp.394-404.
- Da Silveira, M. M., Kümpel, D. A., Rocha, J. P, Wibelinger, L. M., Pasqualotti, A., & Colussi, E. L. (Jan-Mar 2013). Atividade física e doenças crônicas em adultos e idosos (Physical activity and chronic diseases in adults and elderly). *Revista Contexto & Saúde*, 11(20), pp. 695–700.

- Gonçalves, V. (Acesso: 17 jun. 2006). Exercícios de força para idosos. Maio, 2003. Disponível em: <www.educacaofisica.com.br/mostra_biblioteca.asp?>
- Katsnelson A., De Strooper B., Zoghbi H. Y. Neurodegeneration: From cellular concepts to clinical applications. *Sci Transl Med.* (2016 Nov) 9;8(364):364ps18.
- Kamada, M., Clemente J. S., Monteiro A. F. F., Barros L. V. G., Helene A. H. E., Morato D. M. (2018). Correlação entre exercício físico e qualidade de vida em pacientes com doença de Alzheimer (Correlation of physical exercise and quality of life in patients with Alzheimer's disease). *Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica*, v. 16, n. 2, pp. 119-122.
- Lourenco, M. V., Ferreira S. T., De Felice F. G. (2015, Jun). Neuronal stress signaling and eIF2 α phosphorylation as molecular links between Alzheimer's disease and diabetes. *Prog Neurobiol.*;129:37-57.
- Matsudo, S. M.; Matsudo, V. K. R.; Neto B. T. L. (Jan-Fev. 2001). Atividade física e envelhecimento: aspectos epidemiológicos (Physical activity and aging: epidemiological aspects). *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 7, n. 1, pp. 2-13.
- Martins, N. I. M., Caldas P. R., Cabral E. D., Lins C. C. D. S. A., Coriolano M.D.G.W.S (2019 Jul). Cognitive assessment instruments used in elderly Brazilians in the last five years. *Cien Saude Colet.* 22;24(7):2513-2530. Portuguese, English.
- Monteiro, W. D. (1996). Aspectos fisiológicos e metodológicos do condicionamento físico na promoção da saúde (Physiological and methodological aspects of physical conditioning in health promotion). *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, v. 1, n. 3, pp. 44-58.
- Oliveira, D. V., Pivetta R. N. S., Oliveira G. V. N., Silva D. A., Nascimento Júnior J. R. A., Cavaglieri C. R. (2019). Fatores intervenientes nos indicativos de depressão em idosos usuários das unidades básicas de saúde de Maringá, Paraná, 2017 (Intervening factors in the indicators of depression in elderly users of basic health units in Maringá, Paraná, 2017). *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 28, p. e2018043, 2019.Pe
- Orlando, M. M., Silva, M. S. P. & Lombardi Junior, I. (2013). The influence of the practice of physical activity on the quality of life, muscle strength, balance, and physical ability in the elderly. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, 16(1), pp. 117–126.
- Ritchie, C., Smailagic N., Noel-Storr A. H., Ukoumunne O., Ladds E., Martin S. (2017 Mar). CSF tau and the CSF tau/ABeta ratio for the diagnosis of Alzheimer's disease

dementia and other dementias in people with mild cognitive impairment (MCI).
Cochrane Database Syst Rev. 22;3(3):CD010803.

Santiago, A. M., Souza E, Maldonado A, Rodrigues M, Leme J. A. C.A. (2016). Efeitos da participação em programa de atividade física para pessoas com a Doença de Alzheimer (Effects of participation in a physical activity program for people with Alzheimer's disease.). *Fisioterapia Brasil*, v. 17, n. 3, pp. 261- 268.

Sereniki, A, & Vital, M. A. B. F. (2008). A doença de Alzheimer: aspectos fisiopatológicos e farmacológicos (Alzheimer's disease: pathophysiological and pharmacological features). *Revista de Psiquiatria Do Rio Grande Do Sul*, 30(1 suppl),.

Siqueira, J. F., Antunes M. D., Nascimento Junior J. R. A., Oliveira D. C. (2019). Efeitos da prática de exercício de dupla tarefa em idosos com Doença de Alzheimer: revisão sistemática (Effects of dual-task exercise in elderly people with Alzheimer's disease: a systematic review.). *Saúde e Pesquisa*, v. 12, n. 1, pp. 197-202.

Suwabe, K., Byun K. , Hyodo K. , Reagh Z. M., Roberts J. M., Matsushita A ., ... Soya H.(2018). Rapid stimulation of human dentate gyrus function with acute mild exercise. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115, pp. 10487–10492.

Van Praag, H., Fleshner M., Schwartz M. W., Mattson M. P. (Nov 2014). Exercise, energy intake, glucose homeostasis, and the brain. *Journal of Neuroscience* 34, pp. 15139–15149.

Neufer, P. D., Bamman M. M, Muoio D. M, Bouchard C, Cooper D. M. ... Laughlin M. R. (2015 Jul). Understanding the Cellular and Molecular Mechanisms of Physical Activity-Induced Health Benefits. *Cell Metab.* 7;22(1):pp. 4-11.

A importância da alimentação e da suplementação nutricional na prevenção e no tratamento da sarcopenia

The importance of food and nutritional supplementation in the prevention and treatment of sarcopenia

Carmen Alvernaz Souza

Centro Universitário de Volta Redonda

ca_souza@yahoo.com

Rodrigo Peixoto dos Santos 

UGB/FERP

peixotofisio@yahoo.com.br

Verônica Salerno 

Universidade Federal do Rio de Janeiro

vpsalerno@yahoo.com.br

Diego Viana-Gomes 

Universidade Federal do Rio de Janeiro

diegoefd@gmail.com

Elton Bicalho de Souza 

Centro Universitário de Volta Redonda

elton.bicalho01@gmail.com

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** nada a declarar.

Histórico:

Submissão | Received: 01/12/2022

Aprovação | Accepted: 27/01/2022

Publicação | Published: 01/02/2022



Todo o conteúdo do **JIM – Jornal de Investigação Médica** é licenciado sob *Creative Commons*, a menos que especificado de outra forma e em conteúdo recuperado de outras fontes bibliográficas.

RESUMO

Introdução: A sarcopenia é uma síndrome caracterizada por perda progressiva e generalizada de massa e força muscular esquelética com risco de comprometimento funcional, aumento da probabilidade de quedas e perda de autonomia. Método: Foi realizada uma revisão integrativa da literatura científica, com utilização de artigos publicados nas bases de dados PubMed®, BVS® e Scielo® em português e inglês. Foram utilizados para busca os descritores "sarcopenia", "idoso" or "elderly" e "proteína" or "protein" sendo cruzados para busca com o operador booleano AND.

Resultados: Com prevalência que varia entre 3 e 24% em idosos, é um processo resultante de mecanismos fisiopatológicos que incluem envelhecimento, comprometimento neuromuscular, exercício físico, fatores endócrinos, estresse oxidativo e alimentação. No que diz respeito a alimentação, o consumo inadequado de calorias totais e proteínas parece ser os principais fatores contribuintes.

Conclusão: a ingestão adequada de calorias e proteínas (0,8/kg/dia) e a suplementação de whey protein (20 a 40g/dia), creatina (0,3g/kg/dia), vitamina D e cálcio (1.200 a 1.500 mg por dia) podem prevenir e tratar o avanço da sarcopenia em idosos.

Palavras-Chave: Sarcopenia, Idoso, Consumo Alimentar

ABSTRACT

Introduction: sarcopenia is a syndrome characterized by a progressive and generalized loss of skeletal muscle mass and strength with risk of functional impairment, increased probability of falls and loss of autonomy. Method: An integrative review of the scientific literature was carried out, using articles published in the PubMed®, BVS® and Scielo® databases in portuguese and English. The descriptors "sarcopenia", "elderly" and "protein" were used for search, being crossed for search with the Boolean operator AND.

Results: With a prevalence ranging from 3 to 24% in the elderly, it is a process resulting from pathophysiological mechanisms that include aging, neuromuscular impairment, physical exercise, endocrine factors, oxidative stress and nutrition. With regard to food, inadequate consumption of total calories and protein appears to be the main contributing factors.

Conclusion: adequate intake of calories and protein (0.8/kg/day) and supplementation of whey protein (20 to 40g/day), creatine (0.3g/kg/day), vitamin D and calcium (1200 to 1500 mg per day) can prevent and treat the progression of sarcopenia in the elderly.

Keywords: Sarcopenia, Elder, Eating

1. INTRODUÇÃO

Até 2050 a população idosa terá um aumento estimado em 250% nos países em desenvolvimento e de aproximadamente 71% nos países desenvolvidos. No Brasil estima-se que os idosos representarão 27% da população até o ano de 2060 (WHO, 2011; Brasil, 2018). Esse grupo apresenta modificações fisiológicas e na composição corporal inerentes do processo de envelhecimento que podem impactar na saúde e na qualidade de vida, dentre elas a sarcopenia (Moura et al., 2021).

A sarcopenia (do grego “sarx” e “penia” - perda de carne) é uma condição extremamente prevalente em idosos, iniciada por volta dos 50 anos de idade. Caracteriza-se por perda de massa muscular, com redução aproximada entre 1% a 2% por ano, podendo atingir até 50% de perda aos 80 anos (Peruchi; Ruiz; Marques; Moreira, 2017). Estima-se que a prevalência da sarcopenia é de 30% em idosos a partir de 60 anos de idade, e de mais de 50% em idosos acima de 80 anos (Moura et al., 2021).

Vários são os fatores que ocasionam a sarcopenia, sendo a idade avançada, perda de neurônio motor, distúrbios metabólicos, redução de fibras musculares do tipo II, fatores hormonais, processos inflamatórios, comorbidades, efeitos adversos de medicamentos, fatores genéticos, ambientais e nutricionais são os mais citados na literatura (Jones et al., 2009; Burton; Sumukadas, 2010; Demoliner; Daltoé, 2021). Além do prejuízo na massa e função muscular, outras consequências estão relacionadas com este distúrbio, tais como redução da massa óssea e da cognição, anemia, disfunção imune, dificuldade na cicatrização de feridas, culminando em redução de mobilidade, autonomia, qualidade de vida e maior taxa de mortalidade em idosos (Peruchi; Ruiz; Marques; Moreira, 2017; Demoliner; DALTOÉ, 2021).

Estudos descrevem que terapias hormonais e medicamentosas são efetivas na prevenção e no tratamento da sarcopenia desde que estejam associadas a modificação de fatores comportamentais (Corona, 2020). O exercício resistido influencia na resposta adaptativa por conta da síntese proteica estimulada pela sinalização da proteína alvo da rapamicina em mamíferos (mTOR), e o exercício aeróbio proporciona adaptações neuromusculares e ativação de células satélites que potencializam ações antioxidantes (Freitas et al., 2016). Acerca da alimentação, o consumo energético adequado, aliado ao balanço proteico e ingestão de micronutrientes são fundamentais para a prevenção e/ou tratamento da sarcopenia, porém, as alterações fisiológicas do envelhecimento ou interações medicamentosas usualmente interferem na ingestão, digestão, absorção ou utilização de nutrientes, podendo ocasionar menor consumo energético-proteico. Por esta razão a utilização de suplementos nutricionais é muito comum em pacientes sarcopênicos, em especial proteínas, creatina e vitamina D (Souza; Marfori; Gomes, 2021; Demoliner; Daltoé, 2021).

Diante da importância da modificação do estilo de vida, o presente estudo tem por objetivo descrever os principais fatores de risco para o surgimento da sarcopenia, bem como avaliar a importância da alimentação e da suplementação nutricional na prevenção e no tratamento deste agravo.

2. MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura científica, com utilização de artigos publicados entre 1988 até 2021 nas bases de dados PubMed®, BVS® e Scielo® em português e inglês. Foram utilizados para busca os descritores "sarcopenia", "idoso" or "elderly", "proteína" or "protein" e "whey protein" sendo cruzados para busca com o operador booleano AND.

3. REVISÃO DA LITERATURA

Sarcopenia

Sarcopenia é definida como perda de massa muscular com consequente perda de força que usualmente ocorre durante o processo de envelhecimento. Os sintomas foram descritos pela primeira vez em 1931 pelo neurologista britânico MacDonald Critchley, porém, somente em 1989 Irwin Rosenberg denominou o declínio potencialmente significativo da massa magra relacionada a idade como sarcopenia – do grego “perda da carne” (Morley et al., 2001; Morley et al., 2011). Atualmente é classificada como uma **síndrome geriátrica** caracterizada por “perda de massa muscular esquelética associada à idade, bem como a diminuição da força muscular e/ou desempenho físico, que está associada à capacidade física reduzida, desempenho cardiopulmonar prejudicado, deficiência e mortalidade entre os idosos” (Liang-Kung et al., 2016, p. 767e1).

Nesse contexto, essa síndrome é classificada como um distúrbio músculo-esquelético progressivo e acelerado, que culmina com resultados adversos como declínio funcional e cognitivo, redução da imunidade, anemia, aumento no número de quedas, redução da massa óssea, aumento da fragilidade e do risco de mortalidade. Comumente relacionado à idosos, também pode ocorrer em adultos, influenciado por fatores genéticos e estilo de vida (Peruchi; Ruiz; Marques; Moreira, 2017; Cruz-Jentoft; Sayer, 2019; Demoliner; Daltóe, 2021).

Em 2010 o Grupo de Trabalho Europeu sobre Sarcopenia em Pessoas Idosas (EWGSOP) da Sociedade Europeia de Grupos de Interesse Especial de Nutrição Clínica e Metabolismo publicou diretrizes para identificação e classificação da sarcopenia, sugerindo os seguintes critérios: pré-sarcopenia, sarcopenia e sarcopenia grave. A pré-sarcopenia é a redução da massa muscular sem impacto na força ou no desempenho. Sarcopenia é a redução da massa muscular com comprometimento de força ou desempenho. Sarcopenia grave é quando existem todos os três critérios: redução de massa muscular, comprometimento da força e do desempenho físico (Martinez; Camilier; Camelier, 2014).

Com prevalência que varia entre 3 e 24% em idosos, é resultante de mecanismos fisiopatológicos interdependentes e complexos, que incluem além do envelhecimento e do comprometimento neuromuscular, o exercício físico, fatores endócrinos tais como resistência à insulina e hormônios glicocorticoides, lipotoxicidade, processos inflamatórios, estresse oxidativo a alimentação (Tournadre et al., 2019).

Envelhecimento e sarcopenia

O processo de envelhecimento resulta em mudanças significativas na composição corporal. Ocorre aumento da gordura corporal e, em contrapartida, redução de massa muscular. Estima-se que um adulto entre os 30 até os 60 anos pode ganhar aproximadamente um quilo de gordura para cada ano, e perder aproximadamente meio quilo de massa muscular no mesmo período. Embora a prática regular de exercício físico seja um fator importante para o controle desta modificação, existe perda de massa muscular e o ganho de gordura mesmo em idosos fisicamente ativos (Baumgartner et al., 1995; Forbes, 1999).

Os decréscimos da funcionalidade dos sistemas fisiológicos contribuem potencialmente para esta perda de massa muscular. Em uma condição de funcionalidade normal e de homeostase, a síntese e degradação proteica muscular ocorre de forma a manter a massa muscular esquelética e, em decorrência dos decréscimos de funcionalidade, perde-se as condições de equilíbrio, resultando em redução da massa muscular e da força (Marcell, 2003).

Comprometimento neuromuscular e sarcopenia

Falha na ativação neural do músculo esquelético é um fator importante para a sarcopenia em idosos, sendo decorrente de alterações intrínsecas que resultam na redução de fatores de regulação miogênica (FRM) e de cálcio, e ativação da miostatina, fatores fortemente relacionados ao surgimento da sarcopenia (Oliveira; Assis; Oliveira, 2011).

Células-satélite são encontradas no músculo e ativadas em resposta a estímulos de crescimento, remodelamento ou lesão. Quando ativadas, diferenciam-se e desenvolvem uma nova miofibrila, ou se fundem com miofibrilas existentes para reparação e/ou hipertrofia muscular. Estas células-satélite podem ser identificadas pela expressão de

marcadores, dentre eles os fatores de regulação miogênica (Teixeira; Filippin; Xavier, 2012; Cahue; Frankenfeld; Yamashita; Gomes, 2020). De acordo com Silva et al. (2006) o processo de envelhecimento resulta em reduções de hormônios androgênicos que são responsáveis pelo recrutamento de células-satélite, resultando em redução da funcionalidade desta célula e, conseqüentemente, atrofia muscular.

Ainda sobre a regulação micogénica, a miostatina ou GDF-8 (*growth differentiation factor-8*), atua inibindo o crescimento, diferenciação e síntese de células musculares por ligar-se ao recetor ARIIB (*activin receptor type IIB*) modificando a atividade metabólica e homeostase muscular. A miostatina também inibe eixos da mTOR, contribuindo para redução da síntese proteica muscular. O envelhecimento aumenta os níveis de miostatina que, por consequência, contribui para a redução da massa muscular em idosos (Zamora; Galán; Simó, 2008).

Outro fator relacionado à contração muscular é a concentração de cálcio. A redução das concentrações de cálcio e/ou a redução da atividade da enzima Cálcio-ATPase no músculo esquelético reduzem a ação ou a sensibilidade deste mineral nas fibras musculares esqueléticas, o que reduz a interação entre actina e miosina e, conseqüentemente, a velocidade de contração e relaxamento muscular, fator muito observado em idosos (Pierne; Nicola; Oliveira, 2009).

Exercício físico e sarcopenia

A inatividade física está diretamente relacionada ao desequilíbrio entre síntese e degradação proteica. O treinamento de força é mais comumente utilizado para aumento da massa muscular, da função física e da massa magra corporal, muito pelo estímulo mecânico estimular a mTOR no músculo esquelético (Yamada et al., 2017). Já o exercício aeróbio, mesmo não contribuindo para a hipertrofia, podem auxiliar aumentando a área de sessão transversa das fibras musculares, o volume mitocondrial e a capacidade de atividade enzimática, o que culminará em redução do declínio na massa muscular e da força, além de reduzir a gordura intramuscular, promovendo melhora da funcionalidade muscular. Por estas razões a prática de exercícios é primordial para amenizar a perda de massa muscular, especialmente em idosos (Frenteira et al., 1988; Taaffee et al., 1999, Martinez; Camelier; Camelier, 2014).

Resistência à insulina e sarcopenia

Um dos principais fatores endócrinos associados ao catabolismo proteico e, conseqüentemente, o aumento de chance de sarcopenia é a resistência à insulina (Vaz et al., 2016). Hormônios que promovem anabolismo muscular, tais como testosterona, insulina, fator de crescimento semelhante à insulina 1 (IGF-1) e hormônios tireoidianos tendem a reduzir com a idade, favorecendo o anabolismo. A resistência à insulina, muito presente no envelhecimento, é diretamente proporcional ao conteúdo de gordura intracelular. Por não haver ação da insulina, o músculo esquelético (que é dependente de

insulina para entrada de glicose e consequente produção de energia) tende a utilizar lipídio (lipólise) e/ou proteína (proteólise) como substrato energético, fator que gera o aumento de gordura intracelular e reduz o tônus muscular (Esquenazi; Silva; Guimarães, 2014).

Glicocorticoides e sarcopenia

Os glicocorticoides (cortisol, cortisona e corticosterona) são hormônios do tipo esteroides produzidos no córtex adrenal e liberados ou reduzidos sob influência do ritmo circadiano e estresse. Já os glicocorticoides sintéticos são usadas com frequência no tratamento de processos inflamatórios e imunossupressores. Esses hormônios, em especial o cortisol, também influenciam o metabolismo de carboidratos, proteínas e lipídios, estando relacionados ao aumento de peso e de gordura corporal (Lanna; Montenegro Junior; Paula, 2003; Baverasco; Bernardi; Battastini, 2005).

Porém, o uso prolongado destas drogas estão associadas a redução da absorção intestinal de cálcio, redução dos níveis de vitamina D, diminuição na produção dos esteroides gonadais (testosterona, androstenediona, dihidrotestosterona e dehidroepiandrosterona) e redução dos níveis de hormônio de crescimento e IGF-1. Logo, a relação estaria por comprometer não só o anabolismo, mas também a redução de massa óssea e o comprometimento neuromuscular pela redução dos níveis de cálcio. O uso prolongado de corticoides sintéticos também são responsável por reduzir a retenção nitrogenada e de fósforo, ocasionando miopatia e/ou redução de massa muscular (Lanna; Montenegro Junior; Paula, 2003; Donatti et al., 2011).

Lipotoxicidade e sarcopenia

O aumento do conteúdo lipídico nas fibras musculares ocasionado principalmente por resistência à insulina, hormônios glicocorticoides e excesso de gordura corporal promovem disfunção mitocondrial. Essa disfunção aumenta intermediários metabólicos e espécies reativas de oxigênio (EROs), desencadeando estresse oxidativo e a liberação de adipocinas tóxicas, processo conhecido como lipotoxicidade. A lipotoxicidade no miócito repercute na perda de qualidade e na função muscular, promovendo a disfunção ou ainda apoptose (Phu; Boersma; Duque, 2015; Monteiro et al., 2021).

Estresse oxidativo, processos inflamatórios e sarcopenia

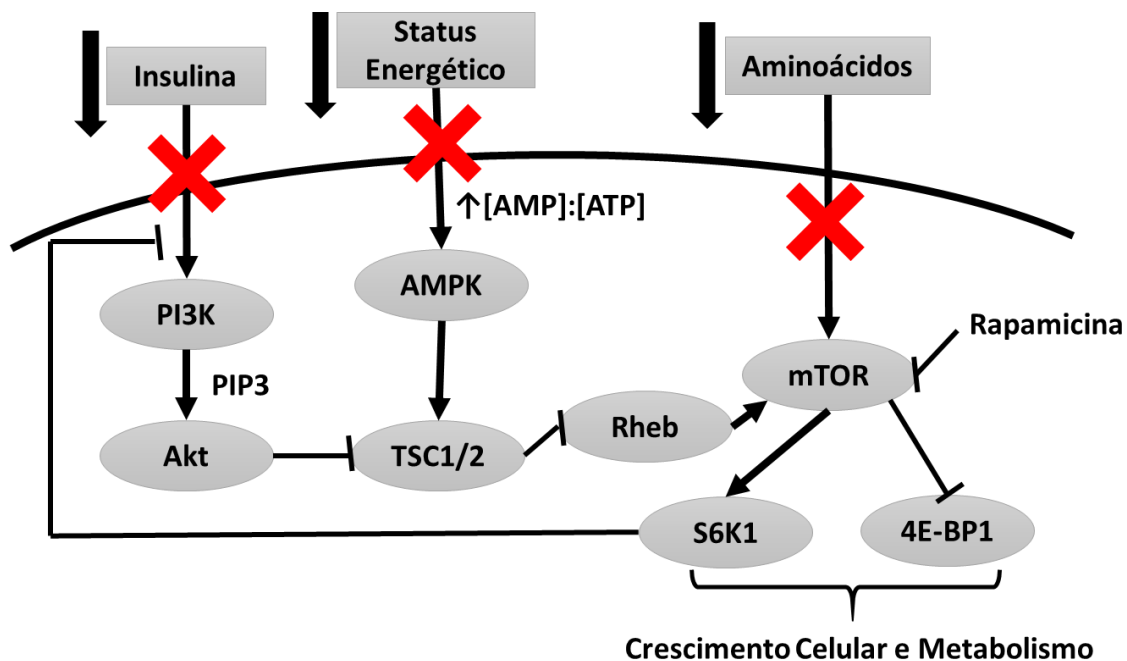
O estresse oxidativo excessivo e a presença de processos inflamatórios crônicos caminham lado a lado em muitas doenças músculo esqueléticas, e são comuns e inerentes ao processo de envelhecimento. Ambos podem ser considerados marcadores de limitação funcional em idosos, assim como em algumas doenças e condições de saúde, inclusive na sarcopenia, uma vez que o acúmulo de danos causados às biomoléculas reduz a capacidade fisiológica da maioria dos sistemas. A geração de EROs e/ou a presença de citocinas inflamatórias possuem relevância na degeneração neuromuscular,

e provocam disfunção mitocondrial e subsequente declínio na força, na mobilidade e perda de fibras musculares por apoptose (Leite et al., 2012).

Alimentação e sarcopenia

Marques et al. (2007) descreveram que a insuficiência financeira da maioria dos idosos compromete a alimentação, onde prevalece a monotonia alimentar e a aquisição de alimentos de baixo custo em detrimento do valor nutricional. Acerca da alimentação, alguns fatores são determinantes para a perda de massa muscular em idosos, sendo que o balanço proteico muscular negativo, ou seja, desequilíbrio entre degradação e síntese proteica muscular, parece ser o principal fator contribuinte. Este balanço negativo ocorre principalmente por redução na ingestão de calorias totais e fontes proteicas, fator importante no desenvolvimento da sarcopenia. Um consumo insuficiente de calorias e/ou proteínas estimulam processos proteolíticos como a autofagia, responsáveis por elevar as taxas de degradação muscular proteica. Estímulos anabólicos (exercício, insulina e nutrientes) aumentam a síntese de proteínas por ativação de mTOR no músculo, e essa ativação é reduzida com a idade e o consumo inadequado de nutrientes, conforme ilustra a Figura 2 (Yoon, 2017; Souza; Marfori; Gomes, 2021).

Figura 1. Mecanismos de inibição da mTOR pela carência de nutrientes. Adaptado de Deshmukh (2009). PI3K = Fosfatidil inositol 3 quinase; AKT = Proteína quinase B; AMPK = Proteína-quinase ativadora de adenosina monofosfato; TSC1 = Hamartina; TSC2 = Tuberina; Rheb = homólogo Ras enriquecido no cérebro; mTOR = Alvo da rapamicina em mamíferos; S6K1 = Quinase ribossomal S6; AMP = adenosina monofosfato; ATP = adenosina trifosfato.



O *Institute of Medicine/Food and Nutrition Board* (2002) recomenda a ingestão energética para adultos mais velhos e idosos a partir da adequação de ingestão de energia baseada na Necessidade Energética Estimada (*Estimated Energy Requirement - EER*). De maneira geral, as necessidades estimadas, segundo idade e sexo, estão apresentadas na tabela 1.

Tabela 1. Necessidade Energética Estimada para adultos mais velhos e idosos

Idade	Necessidade energética estimada para homens	Necessidade energética estimada para mulheres
51 a 59 anos	2.200 kcal	1.800 kcal
60 a 64 anos	2.100 kcal	1.800 kcal
65 a 74 anos	2.000 kcal	1.800 kcal
75 anos ou mais	2.000 kcal	1.800 kcal

Fonte: IOM (2002)

O próprio IOM estipulou as *Recommended Dietary Allowance – RDA* (ingestão dietética recomendada) para a distribuição e recomendação dos nutrientes. Segundo a IOM, a ingestão de carboidratos deve perfazer uma recomendação entre 45 e 65% das necessidades energéticas, proteínas entre 10 a 35% (ou 0,8g/kg/dia) e para os lipídios a recomendação está entre 20 a 35% das necessidades energéticas diárias (IOM, 2002). As recomendações para idosos não se diferem de uma população adulta, porém, deve ser considerada a influência da idade sobre a necessidade proteica, e um consumo proteico superior a RDA que não afete a saúde dos idosos, em especial a função renal, pode resultar em melhor saúde óssea e muscular (Moreira et al., 2012).

Um recurso muito utilizado para melhorar a oferta proteica para idosos é a suplementação com proteína do soro do leite (*whey protein*). Muito utilizada para a prevenção e tratamento da sarcopenia, apresenta alta qualidade nutricional e resulta em maior balanço proteico quando comparada a suplementação de outras fontes proteicas (caseína, albumina, etc). Por esta razão, idosos podem se beneficiar da suplementação de *whey protein* pela excelente composição nutricional, alta concentração de aminoácidos essenciais, em especial os aminoácidos de cadeia ramificada (BCAAs) e melhor digestibilidade, sendo o estímulo à síntese proteica muscular percebido inclusive em idosos sedentários. O consumo diário de 20 a 40 g de *whey protein* apresenta eficácia no estímulo da síntese proteica muscular em idosos (Souza; Marfori; Viana, 2021).

A suplementação com creatina mostra-se eficaz para redução do catabolismo, ganho de massa magra e diminui o estresse oxidativo em idosos – a ingestão elevada de creatina via alimentação e/ou suplementação sustentam a manutenção da massa muscular, sendo um nutriente fundamental para este grupo (Peruchi et al., 2017). Dalbo et al. (2009) em pesquisa com idosos que realizavam treinamento resistido suplementaram creatina por dez semanas, sendo 0,3g/kg/dia durante cinco dias (saturação) e nos demais dias 0,07g/kg/dia (manutenção), e demonstraram melhora significativa em ganho de 3,3 kg de massa magra versus 1,3 kg no grupo placebo. Vale ressaltar que os efeitos ergogênicos

com a suplementação de creatina podem estar associados ao tempo e a dosagem utilizada (Peruchi et al., 2017).

A deficiência de vitamina D e de cálcio também são atribuídas ao surgimento da sarcopenia (Pillat et al., 2018). A hipovitaminose D está associada com aumento de marcadores inflamatórios (citocinas), que modulam negativamente a síntese proteica, e com hiperparatireoidismo secundário, que culmina em aumento de paratormônio, também associado ao surgimento de sarcopenia por influenciar no fluxo de cálcio, na regulação interna de minerais e nas vias de sinalização de rotas anabólicas de proteínas. Logo, a carência de cálcio e/ou vitamina D interferem na massa muscular, na força e na qualidade da contração muscular em idosos, podendo ocasionar sarcopenia (Pillat et al., 2018). A hipovitaminose D é associada com perda óssea, diminuição da força muscular e aumento do risco de quedas e fraturas. Essencial para a estrutura óssea e por participar diretamente na absorção de cálcio, o IOM recomenda uma ingestão de vitamina D para idosos entre 1.200 a 1.500 mg por dia. Estudos demonstram que suplementação da vitamina melhora o desempenho dos recetores de Vitamina D e, conseqüentemente, ações que envolvem transporte de cálcio, síntese proteica e velocidade de contração muscular, melhorando a força e a potência muscular em idosos (Bischoff et al., 1999; Verhaar et al., 2000; Peruchi et al., 2017). Para o cálcio, usualmente encontra-se como terapia a suplementação de carbonato de cálcio entre 1200 a 1500 mg por dia (Fraga Junior, 2018).

Outra variável relacionada com a alimentação e o surgimento de sarcopenia é o consumo de bebidas alcoólicas. O consumo de aproximadamente 30 g de etanol/dia possui associação com descontrole metabólico e hormonal. Por ser uma substância tóxica, o etanol tem prioridade metabólica no fígado, alterando vias metabólicas que culminam na redução da oxidação lipídica, proporcionando acúmulo de gordura hepática e corporal. O uso abusivo (>30 g) está associado com a desnutrição, visto que a metabolização do etanol reduz a fome e a ingestão dietética, no metabolismo de nutrientes fundamentais para síntese proteica, além de estimular a diurese excessiva, comprometendo a força e a potência muscular (Oliveira et al., 2014; Moura et al., 2020).

Por fim, Peruchi et al. (2017) descrevem que estudos experimentos com suplementação de zinco e ômega 3 para terapia complementar na prevenção e tratamento da sarcopenia vem sendo utilizados, porém, sem resultados conclusivos. De acordo com os autores, a suplementação com zinco estimula a secreção de hormônio de crescimento (GH) e IGF-1 em adultos, porém, em idosos são necessários estudos mais aprofundados. Já a suplementação com ômega 3 poderia proporcionar efeito anabólico sobre as proteínas musculares, porém, a suplementação isolada não promove efeito anabólico.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sarcopenia é uma síndrome caracterizada por perda progressiva e generalizada de massa e força muscular esquelética com risco de comprometimento funcional, aumento da probabilidade de quedas e perda de autonomia. Embora a prevalência da sarcopenia esteja maioritariamente associada à idade, outros fatores podem aumentar a chance de aparecimento precoce, como a nutrição. Nos artigos citados acima, pode-se observar que a ingestão adequada de calorias e proteínas (0,8/kg/dia) e a suplementação de whey protein (20 a 40g/dia), creatina (0,3g/kg/dia), vitamina D e cálcio (1.200 a 1.500 mg por dia) podem prevenir e tratar o avanço da sarcopenia em idosos.

REFERÊNCIAS

- Baverasco, L., Bernardi, A., Battastini, A. M. O. (2005). *Glicocorticóides: usos clássicos e emprego no tratamento do câncer*. *Infarma*, 17(7), 58-60.
- Bischoff, H. A. et al. (1999). Muscle strength in the elderly: its relation to vitamin D metabolites. *Arch Phys Med Rehabil.*, 80, 54-8.
- Burton, L. A., Sumukadas, D. (2010). Optimal management of sarcopenia. *Clinical Interventions in Aging*. 5, 217–228.
- Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2018). Número de idosos cresce 18% em 5 anos e ultrapassa 30 milhões em 2017. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/20980-numero-de-idosos-cresce-18-em-5-anos-e-ultrapassa-30-milhoes-em-2017>. Acesso em 20 de nov. 2021.
- Cahue F, Frankenfeld SP, Yamashita A, Gomes DV. (2020). Mecanismos Intracelulares da Hipertrofia Muscular: Por que o Músculo Aumenta de Tamanho quando Realizamos Exercícios com Pesos? Uma Revisão de Literatura. *JIM*, 1(1), 14-25.
- Corona, L. P. (2020). Prevenção da sarcopenia no idoso. *Revista Kairós-Gerontologia*, 23(27), 117-127.
- Cruz-Jentoft, A. J., Sayer, A. A. (2019). Sarcopenia. *The Lancet*, 393(10191): 2636-2646.
- Demoliner, F., Daltoé, L. (2021). Importância da nutrição na prevenção e tratamento da sarcopenia em idosos. *Perspectiva: Ciência e Saúde*, 6(1), 67-74.

- Deshmukh, A.S. (2009). Nutrient and energy sensing in skeletal muscle. Stockholm, Sweden: Karolinska Institutet.
- Donatti, T. L. et al. (2011). Effects of glucocorticoids on growth and bone mineralization. *J Pediatr.*, 87(1), 4-12.
- Esquenazi, D., Silva, S. R. B., Guimarães, M. A. M. (2014). Aspectos fisiopatológicos do envelhecimento humano e quedas em idosos. *Revista HUPE*, 13(2), 11-20.
- Fraga Junior, R. (2018). Osteossarcopenia – Suplementação de cálcio e vitaminas como aliada. *WomenMinds*, 1(4), 8-11.
- Freitas, E. V. Tratado de Geriatria e Gerontologia. 3 ed. Rio de Janeiro: Grupo Editorial Nacional (GEN), 2011.
- Frontera, W.R. et al. (1988). Meredith CN, O'Reilly KP, Knuttgen HG, Evans WJ. Strength conditioning in older men: skeletal muscle hypertrophy and improved function. *J Appl Physiol.* 64(3), 1038-44.
- Institute of Medicine/Food and Nutrition Board. (2002). Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids (macronutrients). Washington: National Academy Press.
- Jones, T. E. et al. (2009). Sarcopenia –Mechanisms and Treatments. *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 32(2), 83-89.
- Lanna, C. M. M., Montenegro Junior, R. M. M., Paula, F. J. A. (2003). Fisiopatologia da Osteoporose Induzida por Glicocorticóide. *Arq Bras Endocrinol Metab.*, 47(1), 9-18.
- Leite, L. E. A. et al. (2012). Envelhecimento, estresse oxidativo e sarcopenia: uma abordagem sistêmica. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.*, 15(2), 365-380.
- Liang-Kung, C. et al. (2016). Recent advances in sarcopenia research in Asia: 2016 update from the Asian Working Group for Sarcopenia. *JAMDA*, 17, 767e1-767-e7.
- Marcell, T. J. (2003). Sarcopenia: causes, consequences, and preventions. *Journal of Gerontology*: 58(10), 911–916.
- Marques, A. P. O. et al. (2007). Envelhecimento, obesidade e consumo alimentar em idosos. *Rev. bras. geriatr. gerontol.*, 10(2), 231-242.
- Martinez, B. P., Camelier, F. W. R., Camelier, A. S. (2014). Sarcopenia em idosos: um estudo de revisão. *Revista Pesquisa em Fisioterapia*, 4(1), 62-70.
- Monteiro, J. R. S. et al. (2021). Sarcopenia e excesso de peso em mulheres portadoras de lúpus eritematoso sistêmico. *Rev Bras Fisiol Exerc.*, 20(2), 212-22.

- Moreira, A. P. B. et al (2012). Evolução e interpretação das recomendações nutricionais para os macronutrientes. *Rev Bras Nutr Clin.*, 27 (1), 51-9.
- Morley, J. E. et al. (2001). Sarcopenia. *Journal of Laboratory and Clinical Medicine*, 137(4), 231-243.
- Morley, J. E. et al. (2011). Sarcopenia With Limited Mobility: An International Consensus. *Journal of Laboratory and Clinical Medicine*, 12(6), 403-409.
- Moura, K. C. S. (2020). Sarcopenia e fatores associados em alcoolistas internos para desintoxicação. *Braz. J. of Develop.*, 6(1), 5193-5208.
- Moura, G. V. et al. (2021). Uso de suplementos alimentares no manejo nutricional em idosos com sarcopenia. *Rev. Saúde.Com*, 17(3), 2355-2362.
- Oliveira, D. G. et al. (2014). Consumo de álcool por frequentadores de academia de ginástica. *J Bras Psiquiatr.*, 63(2), 127-32.
- Oliveira, F. B., Assis, B. R., Oliveira, A. M. P. B. (2011). Avaliação da força de preensão palmar em idosos participantes da Universidade Aberta à Terceira Idade (UNATI) da UEG – ESEFFEGO. *EFDeportes.com*, 16(158), s/p.
- Peruchi, R. F. P., Ruiz, K., Marques, S. A., Moreira, L.F. (2017). Suplementação nutricional em idosos (aminoácidos, proteínas, PUFAS, vitamina D e zinco) com ênfase em sarcopenia: uma revisão sistemática. *Uningá Review*, 30(2), 61-69.
- Phu, S., Boersma, D., Duque, G. (2015). Exercise and Sarcopenia. *J Clin Densitom.* 18(4), 488–92.
- Pierine, D. T., Nicola, M., Oliveira, E. P. (2009). Sarcopenia: alterações metabólicas e consequências no envelhecimento. *R. bras. Ci. e Mov.*, 17(3), 96-103.
- Pillatt, A. P. et al. (2018). Quais fatores estão associados à sarcopenia e à fragilidade em idosos residentes na comunidade? *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.*, 21(6), 781-792.
- Santilli, V. et al. (2014). Clinical definition of sarcopenia. *Clin Cases Miner Bone Metab.*, 11(3), 177–180.
- Silva, T. A. A. et al. (2006). Sarcopenia associada ao envelhecimento: aspectos etiológicos e opções terapêuticas. *Rev Bras Reumatol*, 46(6), 391-397.
- Souza, E.B., Marfori, T. G., Gomes, D. V. Consumo da whey protein na prevenção e no tratamento da sarcopenia em idosos. *JIM*, 2(2), 109-127.
- Taaffe, D. R. et al. (1999). Once weekly resistance exercise improves muscle strength and neuromuscular performance in older adults. *J Am Soc Geriatr.* 47(10), 1208-14.

- Teixeira, V. O. N., Filipin, L. I., Xavier, R. M. (2012). Mecanismos de perda muscular da sarcopenia. *Rev Bras Reumatol.*, 52(2), 247-259.
- Tournadre, A. et al. (2019). Sarcopenia. *Joint Bone Spine*, 86(3), 309-314.
- Vaz, T. L. et al. (2016). Consumo de proteínas e sua relação com a sarcopenia em idosos. *Disciplinarum Scientia*, 17(1), 41-51.
- Verhaar, H. J. et al. (2000). Muscle strength, functional mobility and vitamin D in older women. *Aging*, 12, 455-60.
- World Health Organization – WHO. (2011). Global health and ageing. National Institute on Aging (NIA), National Institutes of Health. Department of Health and Human Services, Washington, D.C.
- Yamada, A. K. et a. (2017). Treinamento de força/sobrecarga mecânica e sinalização do complexo 1 do alvo da rapamicina em mamíferos na hipertrofia muscular em diferentes modelos experimentais: revisão sistemática. *R. bras. Ci. e Mov.*, 25(1), 168-182.
- Yoon, M. (2017). mTOR as a Key Regulator in Maintaining Skeletal Muscle Mass. *Front. Physiol.*, 8(788), 1-9
- Zamora, E., Galán, A., Simó, R. (2008). Papel de la miostatina en la afectación muscular asociada a las enfermedades crónicas. *Medicina Clínica*, 131(15), 585-590.

Efeito da suplementação com selênio e com as vitaminas C e E sobre biomarcadores hematológicos em militares durante treinamento físico vigoroso e prolongado

Effect of supplementation with selenium and vitamins C and E on hematological biomarkers in military personnel during intense and prolonged physical training

Márcio Sena 

Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército

mabsmarcio@gmail.com

Marcos Fortes 

Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército

msrfortes@gmail.com

Danielli Mello 

Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército

danielli.mello@gmail.com

Sérgio Lisboa

Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército

machadosl@globo.com

Marcos Pereira 

Universidade Federal do Rio de Janeiro

marcosdpufri@gmail.com

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** nada a declarar.

Histórico:

Submissão | Received: 19/10/2022

Aprovação | Accepted: 24/01/2022

Publicação | Published: 01/02/2022



Todo o conteúdo do **JIM – Jornal de Investigação Médica** é licenciado sob *Creative Commons*, a menos que especificado de outra forma e em conteúdo recuperado de outras fontes bibliográficas.

RESUMO

Neste estudo foi investigado o efeito da suplementação com selênio, vitaminas C e E sobre biomarcadores hematológicos em militares submetidos a treinamento físico intenso e prolongado. Participaram 37 homens ($32,0 \pm 7,2$ anos), durante 37 dias. Dois grupos foram separados aleatoriamente: Grupo Suplementado (GS) e Grupo Placebo (GP). O GS ingeriu cápsulas contendo selênio quelado (0,06 mg), vitamina C (1000 mg) e vitamina E (500 mg) e, o GP ingeriu (1500 mg de amido). O sangue foi coletado antes do início do estudo (T0); ao final da primeira (T1) e terceira (T2) semanas de treinamento. Os dados foram analisados pela ANOVA 3X2 ($p < 0,05$). A hemoglobina reduziu em T1 e T2 no GS e GP versus T0. A hemoglobina corpuscular média reduziu em T1 e T2 no GS e no GP apenas em T2 versus T0. A concentração da hemoglobina corpuscular média reduziu no GS em T1 e T2 versus T0, porém no GP reduziu em T2 versus T0 e T1. As hemácias, hematócrito, volume corpuscular médio e a amplitude de distribuição dos glóbulos vermelhos não apresentaram diferenças significativas. O treinamento físico induziu uma diminuição na hemoglobina dos militares, e a suplementação não promoveu proteção contra este dano.

Palavras-Chave: antioxidantes, estresse oxidativo, exercício físico, hemograma, militares

ABSTRACT

In this study, we investigated the effect of supplementation with selenium, vitamins C and E on hematological biomarkers in military personnel undergoing intense and prolonged physical training (IPPT). Thirty-seven men (32.0 ± 7.2 years) participated for 37 days. Two groups were randomly separated: Supplemented Group (SG) and Placebo Group (PG). The SG ($n=13$) ingested capsules containing chelated selenium (0.06 mg), vitamin C (1000 mg) and vitamin E (500 mg) and the PG: ($n=11$) ingested (1500 mg of starch). Blood samples were collected before the start of the study (T0); at the end of the first (T1) and third (T2) weeks of IPPT. Data was analyzed by ANOVA 3X2 ($p < 0.05$). Hemoglobin has decreased in T1 and T2 in SG and PG versus T0. Mean corpuscular hemoglobin reduced in T1 and T2 in SG and in PG only in T2 versus T0. The mean corpuscular hemoglobin concentration decreased in SG at T1 and T2 versus T0, but in PG it reduced at T2 versus T0 and T1. No significant differences have been observed with red blood cells, hematocrit, mean corpuscular volume and red cell distribution width. The physical training induced a decrease in hemoglobin and supplementation did not provide protection against this damage.

Keywords: antioxidants, oxidative stress, physical exercise, blood count, military

1. INTRODUÇÃO

O treinamento militar, particularmente aqueles realizados em cursos operacionais das forças armadas são realizados sob alta intensidade e grande volume exigindo uma grande demanda energética, que pode levar a depleção dos nutrientes que são essenciais ao bom funcionamento do organismo, dos sistemas antioxidante e imunológico, trazendo comprometimentos à saúde do militar (Müller-Schilling et al., 2019; Ojanen et al., 2018; Szivak et al., 2018).

Neste contexto, está bem estabelecido na literatura que o exercício físico intenso e prolongado (EFIP) induz o aumento no consumo de oxigênio (O_2), tendo como consequência uma maior produção das espécies reativas de oxigênio (EROs), favorecendo a instalação de um quadro de estresse oxidativo (EO) (Di Meo et al., 2019; Marengo et al., 2016). Por outro lado, a prática de exercício físico (EF) moderado está associada com inúmeros benefícios para saúde, contribuindo para o aumento da qualidade de vida e redução no risco do desenvolvimento de muitas doenças, tais como diabetes, hipertensão e doença cardiovascular (DCV) (Danese et al., 2017; Dasso, 2019).

O EO ocorre quando existe um desequilíbrio entre os sistemas pró-oxidantes e antioxidantes, de forma que os primeiros predominem, levando ao comprometimento na sinalização celular, controle das reações de oxirredução (redox) e do reparo ao dano molecular (Pisoschi & Pop, 2015; Sies, 2018). Neste cenário, as estruturas mais suscetíveis ao ataque das EROs são as proteínas, os lipídios e o ácido desoxirribonucleico (DNA), que sofrem alterações na estrutura, resultando em perda de funcionalidade (Di Meo et al., 2019; Marengo et al., 2016). As moléculas oxidantes mais comuns são o peróxido de hidrogênio (H_2O_2), radicais superóxido ($O_2^{\cdot-}$) e hidroxila (OH^{\cdot}), todas oriundas do metabolismo do oxigênio (O_2) (Marengo et al., 2016). Destacam-se como as três principais fontes endógenas produtoras de EROs durante o EF: a mitocôndria, o mecanismo de isquemia e reperfusão e a resposta inflamatória (Marengo et al., 2016; Pisoschi & Pop, 2015).

Convém ressaltar, que as enzimas nicotinamida adenina dinucleotídeo fosfato (NADPH) oxidase constituem uma das principais fontes de produção de EROs durante a contração muscular, principalmente ânion superóxido ($O_2^{\cdot-}$) e peróxido de hidrogênio (H_2O_2), tendo a sua expressão aumentada durante o treinamento físico (Brendel et al., 2020; Tarafdar & Pula, 2018). Ao mesmo tempo, é sabido que a sua presença nas células fagocitárias contribui para aumentar o EO no organismo (Tarafdar & Pula, 2018). Segundo Cunha et al. (2017), o treinamento físico aeróbio reduz a atividade das NADPH oxidases muscular estando associada à redução das EROs e inflamação sistêmica.

A fim de atenuar os danos causados pelas EROs, o organismo possui dois grandes sistemas antioxidantes: sistema enzimático, que faz parte as enzimas superóxido dismutase (SOD), glutathione peroxidase (GPx) e catalase e; sistema não enzimático, composto por pequenas moléculas que podem ser adquiridas pela alimentação ou sintetizadas pelo próprio organismo, tais como glutathione (GSH), bilirrubina, ácido úrico (AU), ácido α -lipóico, β -caroteno (precursor de vitamina A), ácido ascórbico (vitamina C), α -tocoferol (vitamina E), selênio (Se), cobre (Cu), zinco (Zn), magnésio e flavonóides (Marengo et al., 2016; Pisoschi & Pop, 2015; Poblete-Aro et al., 2018; Viña et al., 2020). Os antioxidantes são descritos como substâncias que, mesmo em baixas concentrações tem a propriedade de retardar ou inibir a oxidação do substrato oxidável (Cotinguiba et al., 2013). Sua classificação é de acordo com o seu mecanismo de ação, dividindo-se em prevenção, interceptação e reparo (Helmut Sies, Carsten Berndt, 2017).

Segundo Valko et al. (2016), a membrana plasmática parece ser mais suscetível ao ataque de EROs, em decorrência da oxidação dos lipídeos, processo conhecido como peroxidação lipídica (PL) ou lipoperoxidação. Neste cenário, sabe-se que a hemácia é uma das principais células vulneráveis a este ataque, devido ao papel fisiológico desempenhado bem como a presença em grande quantidade no organismo (Lücker et al., 2017). A ocorrência destes danos é exacerbada pelo EFIP, que induz os estresses mecânicos (lise intravascular ou extravascular) e metabólico (aumento das EROs), ambos favorecendo a destruição da membrana das hemácias (hemólise) e o desenvolvimento da PL (Gaschler & Stockwell, 2018; Rifkind et al., 2015).

A hemólise desencadeia uma série de complicações para o organismo, dentre as quais destacam-se: a diminuição no aporte de oxigênio (O_2) para os tecidos (hipóxia), liberação de hemoglobina (Hb) e ferro (Fe^{2+}) do seu interior, podendo este íon ser catalisador da reação de Fenton, gerando mais EROs contribuindo para que mais hemácias possam ser destruídas (Rapido, 2017; Rifkind et al., 2015). Cabe ressaltar que danos provocados na membrana das hemácias jovens reduzem o tempo da célula na circulação sanguínea, pois serão consideradas senescentes e fagocitadas por macrófagos no baço, fígado e na medula óssea (Kumar & Rizvi, 2014; Mairbäurl, 2013; Rapido, 2017). Convém salientar, que em hipóxia, a Hb é parcialmente oxigenada, o que contribui para sua auto-oxidação, deixando as células deficientes de O_2 (Rifkind et al., 2015).

Alguns estudos reportam que dietas enriquecidas com moléculas antioxidantes trazem benefícios para o sistema antioxidante, contribuindo para o seu bom funcionamento (Balushi et al., 2019; Barbosa et al., 2010; Gammone et al., 2014). Neste contexto, destaca-se o selênio, as vitaminas C e E, que também possuem atividade antioxidante e protegem as células do organismo contra danos oxidativos causados pela ação das EROs (Aguiló et al., 2007; Chou et al., 2018; Hasani et al., 2019). Considerando que o treinamento militar demanda grande gasto energético e leva ao aumento da produção de EROS, faz-se necessária o uso de suplemento que diminua a ação das mesmas. Diante

desse cenário, o presente estudo objetivou investigar o efeito da suplementação de selênio e vitaminas C e E contra a ação das moléculas oxidativas em militares.

2. MÉTODOS

Desenho de estudo, amostra e aspectos éticos

A presente pesquisa trata-se de um estudo experimental, randomizado, duplo-cego e controlado por placebo com 37 militares do sexo masculino ($32 \pm 7,2$ anos), voluntários do curso básico paraquedista (CBP) oriundos de diversas organizações militares do Exército Brasileiro. Os critérios de inclusão no estudo foram o bom estado de saúde diagnosticado por uma avaliação médica prévia, assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e restrição de suplementação antioxidante, pois poderiam afetar a determinação dos parâmetros estudados, enquanto os critérios de exclusão foram a ausência em alguma etapa e/ou algum quadro clínico que impedisse a realização das avaliações.

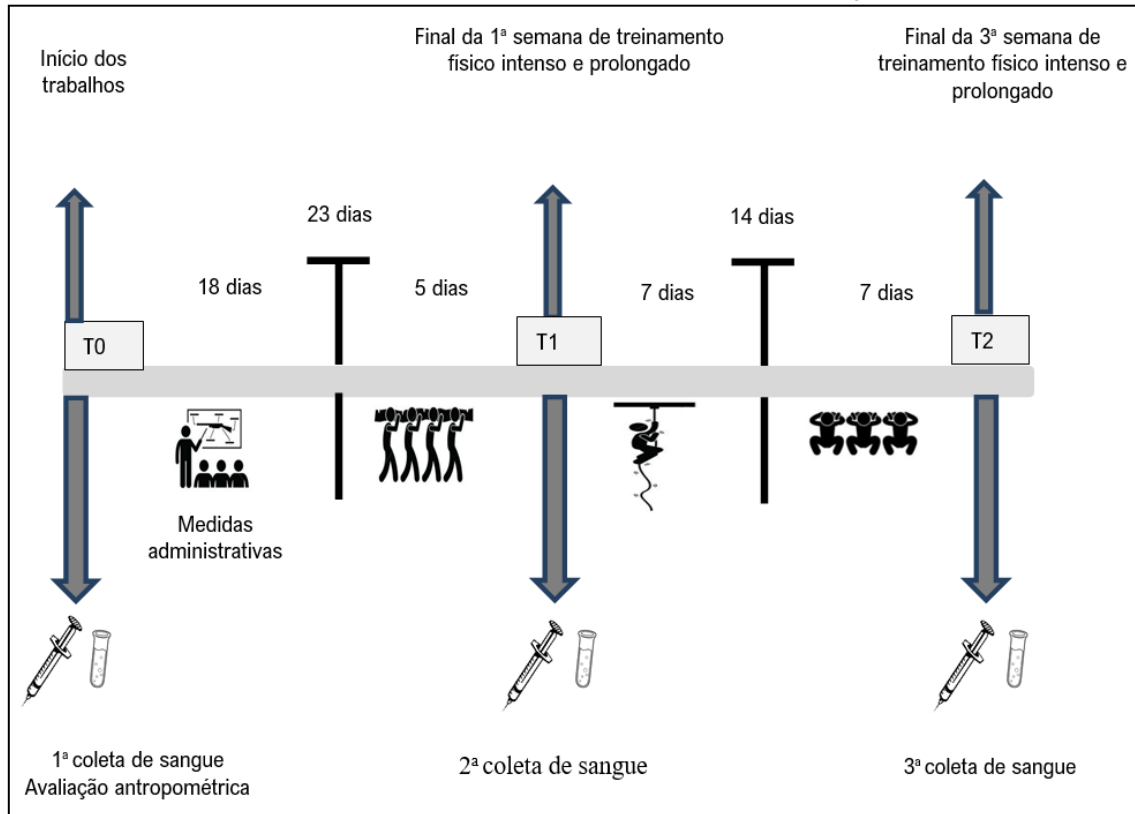
Os militares foram divididos aleatoriamente em dois grupos: (i) suplementado (GS) ($n = 19$), que recebeu administração de cápsulas contendo selênio quelado (0,06 mg), vitamina C (1,000 mg) e vitamina E (500 mg), e (ii) placebo (GP) ($n = 18$), que recebeu administração de 1,500 mg de amido. A dose dos respectivos suplementos que foram utilizados no estudo seguiu as normas de recomendações diárias de consumo segundo Padovani et al. (2006).

A pesquisa atendeu às Normas para a Realização de Pesquisa em Seres Humanos, Resolução 466/12, do Conselho Nacional de Saúde de 12/12/2012, sendo submetido a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa por meio da Plataforma Brasil e aprovado sob o número 028.3.2007/2008.

Procedimentos de coleta de dados

A coleta de dados ocorreu na área de estágio paraquedista do Exército Brasileiro, Rio de Janeiro. Os participantes de ambos os grupos fizeram uso do suplemento ou placebo por 37 dias, sendo este período dividido em 18 dias sem exercício físico intenso e 19 dias com exercício físico intenso. As coletas foram realizadas um dia antes do início do uso da suplementação, coleta basal (T0), ao final da primeira (T1) e terceira (T2) semanas de treinamento com exercício físico intenso (Figura 1).

Figura 1. Desenho experimental referente aos períodos de treinamento e coletas de sangue durante o estudo



Fonte: Elaboração própria

Para obtenção do material biológico foi necessária a coleta de três tubos de 4 mL, um em cada período, contendo o anticoagulante ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA) que foram usados para as análises dos parâmetros hematológicos, hemácias, Hb, Hct, volume corpuscular médio (VCM), hemoglobina corpuscular média (HCM), concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) e RDW.

Os biomarcadores citados se encontram inseridos no exame clínico hemograma completo e foram dosados em sangue total no analisador hematológico ABX Micros 60® (HORIBA, Medical, Quioto, Japão), seguindo o protocolo estabelecido pelo fabricante do aparelho. As análises foram realizadas no laboratório de Análises Clínicas do Instituto de Pesquisa da Capacitação Física do Exército (IPCFEx) por um farmacêutico bioquímico. Os procedimentos das fases pré-analítica, analítica e pós-analíticas seguiram as recomendações da Sociedade Brasileira de Patologia Clínica e Medicina Laboratorial (Sumita et al., 2020).

Para a determinação da composição corporal foram utilizadas as variáveis massa corporal total, estatura, índice de massa corporal (IMC) e dobras cutâneas (DC). Para tal, foi utilizado o protocolo da Sociedade internacional para o avanço da Cineantropometria - International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK) (Marfell-Jones et

al., 2019). Para massa corporal total e estatura foi utilizada uma balança digital da marca Filizola® calibrada, com precisão de 0,1Kg e capacidade de 200 Kg, (MS, Brasil), e um estadiômetro da marca Sanny® com precisão de 0,001 m e capacidade de 210 cm, (SP, Brasil). Posteriormente, foi calculado o IMC dividindo a massa corporal total pela estatura elevada ao quadrado (Kg/m^2) (WHO, 2020) A mensuração das DC peito, abdome e coxa, mensuradas com adipômetro Lange® com precisão de 1mm (Cambridge, Maryland) e para o cálculo do percentual de gordura foi utilizado o protocolo de 3DC de Pollock e Wilmore (1993).

Protocolo de exercício físico intenso e prolongado

O protocolo de EFIP foi realizado durante três semanas, de 2ª a 6ª feira (carga horária semanal de 15h), no período da manhã (7h15min às 11h30min), sendo o período da tarde destinado à recuperação. As atividades realizadas correspondem a três seções de prática de EFIP, com a duração de uma hora cada, segundo Ainsworth et al. (2011), e intensidade muito intensa a máxima segundo classificação da escala de esforço percebido de Borg (Borg, 2000), com dispêndio energético equivalente a doze METs (equivalente metabólico).

Os exercícios realizados fazem parte da grade curricular do CBP e contemplam as seguintes atividades: Corrida contínua de 5 Km em forma (juntos), pista de treinamento em circuito (PTC) (sete exercícios), ginástica básica (onze exercícios), ginástica com touros (seis exercícios) e pista de cordas (sete obstáculos). Os exercícios visam desenvolver as valências físicas inerentes as atividades desenvolvidas pelo paraquedista (Brasil, 2013). Durante os treinamentos foram utilizados os uniformes de características militar: Calça camuflada, coturno e sem camisa. Quando os exercícios foram realizados na pista de cordas, o aluno utilizou a gandola (casaco de combate).

Análise estatística

Os resultados da estatística descritiva das variáveis contínuas estão apresentados como média e desvio padrão. Os dados foram testados quanto à normalidade por meio do teste de Shapiro-Wilk e, apresentaram distribuição paramétrica, sendo a comparação intragrupos testada pela ANOVA com medidas repetidas no segundo fator, seguida do pós-teste de Bonferroni para verificar onde estão as diferenças encontradas. Para a comparação intergrupos foi utilizada a ANOVA Fatorial, considerando os fatores tempo e uso de suplementação ou placebo e nível de significância $p < 0,05$. A análise estatística foi processada com auxílio do software STATISTICA® 12.0.

3. RESULTADOS

Amostragem e análise da composição corporal

O presente estudo não observou em nenhum biomarcador diferença estatística intergrupos. O início contou com a presença de trinta e sete voluntários (100%), dos quais seis (16,22%) foram desligados na primeira semana do curso (T1), sendo três do GS (8,11%) e, três do GP (8,11%). Após a primeira semana do curso (T2), dois voluntários foram desligados (5,4%), sendo um do GS (2,7%) e um do GP (2,7%), perfazendo um total de oito desligamentos (21,62%). Cabe ressaltar, que cinco voluntários não constam nesta análise devido a problemas na coleta do material biológico (13,5%). De acordo com a Tabela 1, podemos observar as principais características de composição corporal dos voluntários do CBP. Os valores médios encontrados estão abaixo do ponto de corte considerado normal estabelecido na literatura, sendo 15% para o percentual de gordura corporal (% GC) e 25 kg/m² para o índice de massa corporal (IMC) (Marfell-Jones et al., 2019; Pollock & Wilmore, 1993).

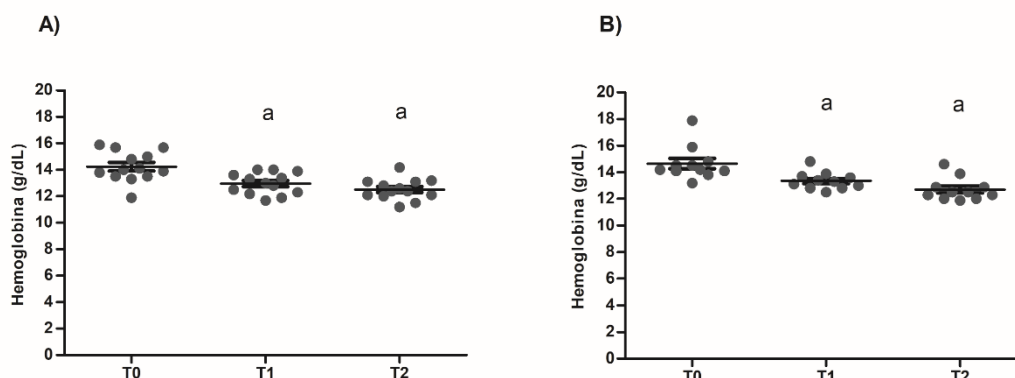
Tabela 1. Características antropométricas dos voluntários participantes de cada grupo em estudo

Características	Grupo ($\mu \pm DP$)	
	Suplementado (n=13)	Placebo (n=11)
Idade (anos)	30,9 \pm 8,1	33,1 \pm 6,3
Massa corporal (Kg)	75,1 \pm 8,9	74,6 \pm 8,2
Estatura (m)	1,78 \pm 5,3	1,76 \pm 8,1
Índice de massa corporal (IMC)	23,8 \pm 2,1	24,2 \pm 2,5
Percentual de gordura (%)	16,5 \pm 6,3	14,3 \pm 3,8

média: μ ; DP: desvio padrão.

Na Figura 2 é possível observar alterações induzidas pelo EFIP sobre a concentração de Hb. Ocorreu redução no GS no T1 ($\Delta\% = -8,9$; $p = 0,015$) e T2 ($\Delta\% = -12,1$; $p = 0,001$) quando comparado com os valores obtidos antes do início do curso (T0) (**Figura. 2A**). O GP demonstrou um comportamento semelhante, tendo uma redução de Hb no período T1 ($\Delta\% = -8,9$; $p = 0,028$) e T2 ($\Delta\% = -13,2$; $p = 0,001$), quando comparado com os valores obtidos antes do início do curso (T0) (**Figura. 2B**).

Figura 2. Efeito do exercício físico vigoroso e prolongado, sobre a concentração de hemoglobina no sangue periférico. Os valores estão expressos como média \pm desvio padrão. Cada círculo fechado significa o valor obtido de hemoglobina de cada indivíduo do estudo. (a) Quando estatisticamente significativo versus T0. $P < 0,05$.



A Tabela 2 apresenta o efeito do EFIP sobre a concentração dos parâmetros hematológicos, onde observa-se redução na concentração da HCM no período T1 ($\Delta\% = -4,9$; $p = 0,018$) e T2 ($\Delta\% = -7,0$; $p = 0,001$) do GS, bem como no período T2 do GP ($\Delta\% = -6,9$; $p = 0,001$) quando comparado com os valores basais obtidos antes do início do curso (T0). A CHCM demonstrou um comportamento semelhante ao observado na concentração de HCM do GS, reduzindo no período T1 ($\Delta\% = -2,7$; $p = 0,001$) e T2 ($\Delta\% = -7,2$; $p = 0,001$) quando comparado com os valores basais obtidos antes do início do curso (T0). Por outro lado, o GP demonstrou um comportamento diferente do observado na análise da concentração de HCM, sendo observado na CHCM uma redução no período T2 ($\Delta\% = -7,2$; $p = 0,001$) quando comparado aos valores obtidos antes do início do curso (T0) e, outra redução neste mesmo período quando comparado com os valores obtidos na primeira semana de treinamento (T1) ($\Delta\% = -4,6$; $p = 0,004$). Em relação à concentração de hemácias, Hct, VCM e RDW não observamos diferença estatística ao longo dos períodos de treinamento deste estudo (Tabela 2).

Tabela 2. Valores máximos dos parâmetros hematológicos em diferentes períodos do treinamento físico.

Biomarcadores	Grupo	T0	T1	T2
Hemácias ($10^6/\text{mm}^3$)	suplementado	4,75 \pm 0,41	4,47 \pm 0,31	4,43 \pm 0,32
	placebo	4,92 \pm 0,50	4,63 \pm 0,45	4,60 \pm 0,47
Hct (%)	suplementado	40,90 \pm 2,90	39,24 \pm 2,37	38,91 \pm 2,49
	placebo	43,26 \pm 3,58	40,50 \pm 2,63	40,40 \pm 2,96
VCM (fL)	suplementado	86,50 \pm 2,90	86,66 \pm 3,15	87,03 \pm 2,84
	placebo	86,64 \pm 2,01	85,92 \pm 2,30	86,94 \pm 3,64
HCM (pg)	suplementado	30,11 \pm 1,34	28,64 \pm 1,06 ^a	28,01 \pm 1,23 ^a
	placebo	29,35 \pm 0,96	28,36 \pm 0,89	27,32 \pm 1,01 ^a
CHCM (g/dL)	suplementado	34,81 \pm 0,86	33,05 \pm 1,14 ^a	32,18 \pm 0,73 ^a
	placebo	33,87 \pm 0,86	32,95 \pm 1,14	31,43 \pm 0,73 ^{a,b}
RDW (%)	suplementado	11,66 \pm 0,49	12,27 \pm 0,56	11,95 \pm 0,57
	placebo	11,95 \pm 0,49	12,50 \pm 0,56	12,56 \pm 0,57

T0: basal; T1: primeira semana de treinamento; T2 terceira semana de treinamento. ^(a) Quando estatisticamente significativo versus T0; ^(b) Quando estatisticamente significativo versus T1. Os valores estão expressos como média \pm desvio padrão. $P < 0,05$.

4. DISCUSSÃO

Os indivíduos do presente estudo apresentaram composição corporal compatível com as exigências físicas solicitadas durante a realização do CBP, não sendo observadas diferenças entre os valores médios dos parâmetros analisados com aqueles descritos na literatura como ponto de corte considerado normal (Marfell-Jones et al., 2019; Pollock & Wilmore, 1993). No início do estudo, todos os militares apresentaram bom estado de saúde e condicionamento físico, exigência para a matrícula no CBP (Brasil, 2013).

Este trabalho investigou o efeito da suplementação antioxidante composta por: Selênio, vitaminas C e E contra a ação das EROs produzidas pelo sobre biomarcadores hematológicos (ex. hemácias, Hb, Hct, VCM, HCM, CHCM e RDW) em militares do CBP submetidos a três semanas de EFIP. Um olhar cuidadoso em nossos resultados nos permitiu inferir que a primeira semana do curso (T1) configura-se como a mais difícil para os alunos, pois foi observado um maior número de desligamentos quando comparada com a terceira semana de treinamento (T2).

O principal achado deste estudo foi que o regime de suplementação administrado não foi capaz de modificar os efeitos do EFIP sobre os biomarcadores hematológicos. A Hb mostrou-se ser o biomarcador mais suscetível aos efeitos do treinamento, reduzindo significativamente em ambos os grupos durante os períodos do estudo. De fato, estudos apontam que o exercício físico induz um quadro de hemólise com o aumento de Hb livre no soro (Lippi & Sanchis-Gomar, 2019; Lücker et al., 2017; Silva et al., 2021). Por outro lado, é sabido que o tempo de vida útil das hemácias de indivíduos fisicamente ativos na circulação sanguínea, principalmente aqueles praticantes de corrida intensa e prolongada, é menor do que em indivíduos sedentários (Mairbäurl, 2013).

Não obstante a este fato, um estudo realizado por Coates et al. (2017) constatou em corredores e triatletas uma maior incidência de anemia por deficiência de ferro acompanhada por uma redução na concentração de Hb. Neste cenário, Tsai et al. (2019) observaram em militares diagnosticados com anemia leve (redução de hemácias, Hb e Hct), submetidos a uma corrida de 3.000 metros, uma menor aptidão cardiorrespiratória após a corrida. Estes dados reforçam a hipótese da necessidade de mecanismo preventivos, tais como uma suplementação de ferro e/ou antioxidante, a fim de evitar maiores danos na série vermelha do hemograma, evitando assim o comprometimento no aporte de O_2 para os tecidos e consequente redução no desempenho físico.

De fato, Chou et al. (2018) ao suplementarem 18 atletas de taekwondo com as vitaminas C e E, observaram após 24h da prática do exercício uma redução na concentração de creatina quinase (CK), resposta inflamatória, mioglobina e hemólise no grupo suplementado quando comparado ao grupo placebo. Neste contexto, alguns estudos evidenciam que o estresse oxidativo desempenha um papel significativo em prover dano a membrana das hemácias, levando a sua deformabilidade (peroxidação lipídica) e, deste modo, recomendam o uso de suplementação antioxidante para atenuar esses danos (Bissinger et al., 2019; Fibach & Rachmilewitz, 2008; Mohanty et al., 2014). Ao mesmo tempo, é sabido que o exercício intenso induz a redução de nutrientes essenciais ao bom funcionamento do sistema antioxidante, deixando o organismo suscetível ao ataque das EROs (Maynar et al., 2019).

As hemácias e o Hct não apresentaram nenhum tipo de alteração ao longo dos períodos do estudo, talvez pelo fato da amostra ser composta por indivíduos fisicamente ativos, o que pode ter contribuído com uma maior proteção fornecida pelo sistema antioxidante endógeno contra o ataque das EROs (Di Meo et al., 2019; Pospieszna et al., 2020). Cabe ressaltar que as atividades de contato com as mãos e a corrida de 5 Km realizada no CBP, não geraram um estresse mecânico suficiente para induzir um quadro de hemólise intravascular. De fato, a literatura descreve que para ocorrer hemólise, durante um período de corrida, os percursos necessitam ser semelhantes àqueles realizados em maratonas e ultramaratonas (Nikolaidis et al., 2018; Sanchis-Gomar et al., 2016). Este resultado também explica por que o VCM não sofreu alteração, pois ele é calculado pela razão entre o Hct e as hemácias, ambos parâmetros não sofreram alterações neste estudo, e permite estimar que o nível de hidratação realizado durante o CBP foi satisfatório.

Ao contrário do VCM, o HCM e CHCM reduziram ao longo do curso. Este resultado foi motivado pela redução na concentração de Hb, pois o HCM é obtido pelo cálculo da razão entre a Hb e hemácias, e o CHCM pelo cálculo da razão entre a Hb e o Hct. No entanto, ao observarmos a redução de CHCM no GP em T2 *versus* T1, sugerimos que o GS obteve uma recuperação melhor nos níveis de Hb do que o GP (Failace, 2015; Hoffbrand & Steensma, 2020). Após um olhar cuidadoso no percentual de RDW ao longo dos períodos, embora este biomarcador não tenha apresentado diferença estatística, nos levou a sugerir que parece haver uma compensação do organismo com hemácias de tamanho maior no GP, contribuindo para uma variação no volume das hemácias (anisocitose), provavelmente favorecido por um maior aumento na destruição dessas células (Alis et al., 2015; Failace, 2015; Hoffbrand & Steensma, 2020).

Em linhas gerais, militares estão suscetíveis a danos no metabolismo eritrocitário induzido pelo exercício físico, que podem comprometer a saúde e a qualidade de vida destes indivíduos (Epstein et al., 2018; Myhre et al., 2016; Saidi et al., 2019). Neste sentido, alguns estudos recomendam o monitoramento dos biomarcadores pertencentes a série

vermelha antes, durante e após períodos de treinamento físico, objetivando prevenir danos ao organismo (Mariño et al., 2020; Pingitore et al., 2015).

O presente estudo apresenta algumas limitações: i) tamanho do grupo amostral, o que pode ter contribuído por meio da individualidade biológica nas respostas dos biomarcadores; ii) não avaliação da alimentação; iii) a impossibilidade de um período maior de suplementação; iv) falta de análise de alguns biomarcadores importantes na compreensão do processo de hemólise e metabolismo eritrocitário, tais como, eritropoetina, ferro e haptoglobina.

Com base na análise dos resultados encontrados nesse estudo, concluímos que o EFIP induziu uma redução na concentração de Hb no sangue periférico dos militares voluntários a realização do CBP, porém a suplementação antioxidante administrada composta de selênio e das vitaminas C e E não promoveu efeito contra o dano causado pelo EFIP.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Exército Brasileiro pela acessibilidade aos militares voluntários a realização do curso básico paraquedista, e por todo o apoio ao trabalho, bem como a Farmácia de Homeopatia Quintessência Ltda., CGC 311255860003/06, pela confecção das cápsulas.

BIBLIOGRAFIA

- Aguiló, A., Tauler, P., Sureda, A., Cases, N., Tur, J., & Pons, A. (2007). Antioxidant diet supplementation enhances aerobic performance in amateur sportsmen. *Journal of Sports Sciences*, 25(11), 1203–1210. <https://doi.org/10.1080/02640410600951597>
- Ainsworth, B. E., Haskell, W. L., Herrmann, S. D., Meckes, N., Bassett, D. R., Tudor-Locke, C., Greer, J. L., Vezina, J., Whitt-Glover, M. C., & Leon, A. S. (2011). 2011 compendium of physical activities: A second update of codes and MET values. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(8), 1575–1581. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31821ece12>
- Alis, R., Romagnoli, M., Primo-Carrau, C., Pareja-Galeano, H., Blesa, J. R., & Sanchis-Gomar, F. (2015). Effect of exhaustive running exercise on red blood cell distribution width. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 53(2), e29–e31. <https://doi.org/10.1515/cclm-2014-0749>
- Balushi, H. Al, Hannemann, A., Rees, D., Brewin, J., & Gibson, J. S. (2019). The effect of antioxidants on the properties of red blood cells from patients with sickle cell anemia. *Frontiers in Physiology*, 10(JUL). <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00976>
- Barbosa, K. B. F., Costa, N. M. B., De Cássia Gonçalves Alfenas, R., De Paula, S. O., Minim, V. P. R., & Bressan, J. (2010). Estresse oxidativo: Conceito, implicações e fatores modulatórios. *Revista de Nutricao*, 23(4), 629–643. <https://doi.org/10.1590/S1415-52732010000400013>
- Bissinger, R., Bhuyan, A. A. M., Qadri, S. M., & Lang, F. (2019). Oxidative stress, eryptosis and anemia: a pivotal mechanistic nexus in systemic diseases. *FEBS Journal*, 286(5), 826–854. <https://doi.org/10.1111/febs.14606>
- Borg, G. (2000). *Escalas de Borg para a dor e o esforço: percebido*. São Paulo: Manole.
- Brasil. (2013). Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. *Caderno de Instrução de Treinamento e Técnica Básica do Paraquedista Militar - EB70-CI-11.001*. 1a ed. [file:///C:/Users/mabsm/Downloads/EB70-CI-11.001 \(5\).pdf](file:///C:/Users/mabsm/Downloads/EB70-CI-11.001%20(5).pdf)
- Brendel, H., Shahid, A., Hofmann, A., Mittag, J., Bornstein, S. R., Morawietz, H., & Brunssen, C. (2020). NADPH oxidase 4 mediates the protective effects of physical activity against obesity-induced vascular dysfunction. *Cardiovascular Research*, 116(10), 1767–1778. <https://doi.org/10.1093/cvr/cvz322>
- Chou, C. C., Sung, Y. C., Davison, G., Chen, C. Y., & Liao, Y. H. (2018). Short-term high-dose vitamin C and E supplementation attenuates muscle damage and inflammatory

responses to repeated taekwondo competitions: A randomized placebo-controlled trial. *International Journal of Medical Sciences*, 15(11), 1217–1226. <https://doi.org/10.7150/ijms.26340>

Coates, A., Mountjoy, M., & Burr, J. (2017). Incidence of Iron Deficiency and Iron Deficient Anemia in Elite Runners and Triathletes. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 27(5), 493–498. <https://doi.org/10.1097/JSM.0000000000000390>

Cotinguiba, G. G., Silva, J. ocksane do N., Azevedo, R. R. de S., Rocha, T. J. M., & Santos, A. F. dos. (2013). Método de Avaliação da Defesa Antioxidante : Uma Revisão de Literatura Methods of the Antioxidant Defense : A Literature Review. *UNOPAR Cient., Ciênc. Biol. Saude*, 15(3), 231–237.

Cunha, T. F., Bechara, L. R. G., Bacurau, A. V. N., Jannig, P. R., Voltarelli, V. A., Dourado, P. M., Vasconcelos, A. R., Scavone, C., Ferreira, J. C. B., & Brum, P. C. (2017). Exercise training decreases NADPH oxidase activity and restores skeletal muscle mass in heart failure rats. *Journal of Applied Physiology*, 122(4), 817–827. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00182.2016>

Danese, E., Lippi, G., Sanchis-Gomar, F., Brocco, G., Rizzo, M., Banach, M., & Montagnana, M. (2017). Physical Exercise and DNA Injury: Good or Evil? In *Advances in Clinical Chemistry* (1st ed., Vol. 81). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/bs.acc.2017.01.005>

Dasso, N. A. (2019). How is exercise different from physical activity? A concept analysis. *Nursing Forum*, 54(1), 45–52. <https://doi.org/10.1111/nuf.12296>

Di Meo, S., Napolitano, G., & Venditti, P. (2019). Mediators of physical activity protection against ros-linked skeletal muscle damage. *International Journal of Molecular Sciences*, 20(12), 1–38. <https://doi.org/10.3390/ijms20123024>

Epstein, D., Borohovitz, A., Merdler, I., Furman, M., Atalli, E., Sorkin, A., Stainfeld, Y., Isenberg, Y., Mashlach, T., Shapira, S., Weissshof, R., & Dann, E. J. (2018). Prevalence of Iron Deficiency and Iron Deficiency Anemia in Strenuously Training Male Army Recruits. *Acta Haematologica*, 139(3), 141–147. <https://doi.org/10.1159/000485736>

Failace, R. (2015). Hemograma: manual de interpretação (Artmed Edi).

Fibach, E., & Rachmilewitz, E. (2008). Fibach, E., & Rachmilewitz, E. (2008). The role of oxidative stress in hemolytic anemia. *Current molecular medicine*, 8(7), 609-619.. 609–619.

- Gammone, M. A., Gemello, E., Riccioni, G., & D'Orazio, N. (2014). Marine bioactives and potential application in sports. *Marine Drugs*, 12(5), 2357–2382. <https://doi.org/10.3390/md12052357>
- Gaschler, M. M., & Stockwell, B. R. (2018). Lipid peroxidation in cell death. *Biochem Biophys Res Commun*, 176(1), 100–106. <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2016.10.086>
- Hasani, M., Djalalinia, S., Khazdooz, M., Asayesh, H., Zarei, M., Gorabi, A. M., Ansari, H., Qorbani, M., & Heshmat, R. (2019). Effect of selenium supplementation on antioxidant markers: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Hormones*, 18(4), 451–462. <https://doi.org/10.1007/s42000-019-00143-3>
- Helmut Sies, Carsten Berndt, and D. P. J. (2017). Oxidative Stress. *Annual Review of Biochemistry*, 86, 715–748. <https://doi.org/https://doi.org/10.1146/annurev-biochem-061516-045037>
- Hoffbrand, A. V., & Steensma, D. P. (2020). *Hoffbrand's Essential Haematology* (8 ed).
- Kumar, D., & Rizvi, S. I. (2014). Markers of oxidative stress in senescent erythrocytes obtained from young and old age rats. *Rejuvenation Research*, 17(5), 446–452. <https://doi.org/10.1089/rej.2014.1573>
- Lippi, G., & Sanchis-Gomar, F. (2019). Epidemiological, biological and clinical update on exercise-induced hemolysis. *Annals of Translational Medicine*, 7(12), 270–270. <https://doi.org/10.21037/atm.2019.05.41>
- Lücker, A., Secomb, T. W., Weber, B., & Jenny, P. (2017). The relative influence of hematocrit and red blood cell velocity on oxygen transport from capillaries to tissue. *Microcirculation*, 24(3). <https://doi.org/10.1111/micc.12337>
- Mairböurl, H. (2013). Red blood cells in sports: Effects of exercise and training on oxygen supply by red blood cells. *Frontiers in Physiology*, 4 NOV(November), 1–13. <https://doi.org/10.3389/fphys.2013.00332>
- Marengo, B., Nitti, M., Furfaro, A. L., Colla, R., Ciucis, C. De, Marinari, U. M., Pronzato, M. A., Traverso, N., & Domenicotti, C. (2016). Redox homeostasis and cellular antioxidant systems: Crucial players in cancer growth and therapy. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/6235641>
- Marfell-Jones, M., Esparza-Ros, F., & Vaquero-Cristóbal, R. (2019). *ISAK accreditation handbook*. Murcia: International Society for the Advancement of Kinanthropometry - ISAK.

- Mariño, M. M., Grijota, F. J., Bartolomé, I., Siquier-Coll, J., Román, V. T., & Muñoz, D. (2020). Influence of physical training on erythrocyte concentrations of iron, phosphorus and magnesium. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 17(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12970-020-0339-y>
- Maynar, M., Bartolomé, I., Alves, J., Barrientos, G., Grijota, F. J., Robles, M. C., & Munõz, D. (2019). Influence of a 6-month physical training program on serum and urinary concentrations of trace metals in middle distance elite runners. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 16(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12970-019-0322-7>
- Mohanty, J. G., Nagababu, E., & Rifkind, J. M. (2014). Red blood cell oxidative stress impairs oxygen delivery and induces red blood cell aging. *Frontiers in Physiology*, 5 FEB(February), 1–6. <https://doi.org/10.3389/fphys.2014.00084>
- Müller-Schilling, L., Gundlach, N., Böckelmann, I., & Sammito, S. (2019). Physical fitness as a risk factor for injuries and excessive stress symptoms during basic military training. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 92(6), 837–841. <https://doi.org/10.1007/s00420-019-01423-6>
- Myhre, K. E., Webber, B. J., Cropper, T. L., Tchandja, J. N., Ahrendt, D. M., Dillon, C. A., Haas, R. W., Guy, S. L., Pawlak, M. T., & Federinko, S. P. (2016). Prevalence and Impact of Anemia on Basic Trainees in the US Air Force. *Sports Medicine - Open*, 2(1), 0–6. <https://doi.org/10.1186/s40798-016-0047-y>
- Nikolaidis, P. T., Veniamakis, E., Rosemann, T., & Knechtle, B. (2018). Nutrition in ultra-endurance: State of the art. *Nutrients*, 10(12). <https://doi.org/10.3390/nu10121995>
- Ojanen, T., Jalanko, P., & Kyröläinen, H. (2018). Physical fitness, hormonal, and immunological responses during prolonged military field training. *Physiological Reports*, 6(17), 1–10. <https://doi.org/10.14814/phy2.13850>
- Padovani, R. M., Amaya-Farfán, J., Colugnati, F. A. B., & Domene, S. M. Á. (2006). Dietary reference intakes: Application of tables in nutritional studies. *Revista de Nutricao*, 19(6), 741–760. <https://doi.org/10.1590/S1415-52732006000600010>
- Pingitore, A., Lima, G. P. P., Mastorci, F., Quinones, A., Iervasi, G., & Vassalle, C. (2015). Exercise and oxidative stress: Potential effects of antioxidant dietary strategies in sports. *Nutrition*, 31(7–8), 916–922. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2015.02.005>
- Pisoschi, A. M., & Pop, A. (2015). The role of antioxidants in the chemistry of oxidative stress: A review. *European Journal of Medicinal Chemistry*, 97, 55–74. <https://doi.org/10.1016/j.ejmech.2015.04.040>

- Poblete-Aro, C., Russell-Guzmán, J., Parra, P., Soto-Muñoz, M., Villegas-González, B., Cofré-Bola-Dos, C., & Herrera-Valenzuela, T. (2018). Efecto del ejercicio físico sobre marcadores de estrés oxidativo en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Revista Médica de Chile*, 146(3), 362–372. <https://doi.org/10.4067/s0034-98872018000300362>
- Pollock, M., & Wilmore, J. (1993). *Health and disease exercises: assessment and prescription for prevention and rehabilitation* (2a ed).
- Pospieszna, B., Kusy, K., Słomińska, E. M., Dudzinska, W., Ciekot-Sołtysiak, M., & Zieliński, J. (2020). The effect of training on erythrocyte energy status and plasma purine metabolites in athletes. *Metabolites*, 10(1), 1–15. <https://doi.org/10.3390/metabo10010005>
- Rapido, F. (2017). The potential adverse effects of haemolysis. *Blood Transfusion*, 15(3), 218–221. <https://doi.org/10.2450/2017.0311-16>
- Rifkind, J. M., Mohanty, J. G., & Nagababu, E. (2015). The pathophysiology of extracellular hemoglobin associated with enhanced oxidative reactions. *Frontiers in Physiology*, 6(JAN), 1–7. <https://doi.org/10.3389/fphys.2014.00500>
- Saidi, K., Zouhal, H., Rhibi, F., Tijani, J. M., Boullosa, D., Chebbi, A., Hackney, A. C., Granacher, U., Bideau, B., & Abderrahman, A. Ben. (2019). Effects of a six-week period of congested match play on plasma volume variations, hematological parameters, training workload and physical fitness in elite soccer players. *PLoS ONE*, 14(7), 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219692>
- Sanchis-Gomar, F., Alis, R., Rodríguez-Vicente, G., Lucia, A., Casajús, J. A., & Garatachea, N. (2016). Blood and urinary abnormalities induced during and after 24-hour continuous running: A case report. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 26(5), e100–e102. <https://doi.org/10.1097/JSM.0000000000000222>
- Sies, H. (2018). On the history of oxidative stress: Concept and some aspects of current development. *Current Opinion in Toxicology*, 7(2018), 122–126. <https://doi.org/10.1016/j.cotox.2018.01.002>
- Silva, A. C. da, Guimarães, T. T., Silva, J. M. da, Gomes, D. V., Mendonça, C. F., Pesquero, J. B., Palmisano, G., Moreira, J. C., & Pereira, M. D. (2021). Rabdomiólise em militares: uma missão de reconhecimento para prevenção. *Military rhabdomyolysis: a reconnaissance mission for prevention. Jornal de Investigação Médica*, 2(1).
- Sumita, N. M., Andriolo, A., Ferreira, C. E. dos S., Campana, G. A., Oliveira, G., De, F., Brazão, F. V., Vasconcellos, L. de S., Junior, A. P., Lopes, A. C. W., Shcolnik, W., & Mendes, M. E. (2020). *Sociedade Brasileira De Patologia Clínica / Medicina*

Laboratorial (SBPC/ML): Boas Práticas em Laboratório Clínico. In *Medicina* (Manole Ltd).

Szivak, T. K., Lee, E. C., Saenz, C., Flanagan, S. D., Focht, B. C., Volek, J. S., Maresh, C. M., & Kraemer, W. J. (2018). Adrenal stress and physical performance during military survival training. *Aerospace Medicine and Human Performance*, 89(2), 99–107. <https://doi.org/10.3357/AMHP.4831.2018>

Tarafdar, A., & Pula, G. (2018). The role of NADPH oxidases and oxidative stress in neurodegenerative disorders. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(12). <https://doi.org/10.3390/ijms19123824>

Tsai, K. Z., Lai, S. W., Hsieh, C. J., Lin, C. S., Lin, Y. P., Tsai, S. C., Chung, P. S., Lin, Y. K., Lin, T. C., Ho, C. L., Han, C. L., Kwon, Y., Hsieh, C. B., & Lin, G. M. (2019). Association between mild anemia and physical fitness in a military male cohort: The CHIEF study. *Scientific Reports*, 9(1), 11165. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-47625-3>

Valko, M., Jomova, K., Rhodes, C. J., Kuča, K., & Musílek, K. (2016). Redox- and non-redox-metal-induced formation of free radicals and their role in human disease. In *Archives of Toxicology* (Vol. 90, Issue 1). <https://doi.org/10.1007/s00204-015-1579-5>

Viña, J., Ollaso-Gonzalez, G., Arc-Chagnaud, C., De La Rosa, A., & Gomez-Cabrera, M. C. (2020). Modulating Oxidant Levels to Promote Healthy Aging. *Antioxidants and Redox Signaling*, 33(8), 570–579. <https://doi.org/10.1089/ars.2020.8036>

WHO. (2020). *guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. Geneva: World Health Organization; Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>.

Creatina como recurso ergogênico nutricional: uma revisão da literatura

Creatine as an ergogenic nutritional resource: a literature review

Elton Bicalho de Souza 

Centro Universitário de Volta Redonda

elton.bicalho01@gmail.com

Márcio Henrique Valin Silva 

UNIFOA

marciohvalin@gmail.com

Conflito de interesses: nada a declarar. **Financiamento:** nada a declarar.

Histórico:

Submissão | Received: 20/11/2022

Aprovação | Accepted: 28/01/2022

Publicação | Published: 01/02/2022



Todo o conteúdo do **JIM – Jornal de Investigação Médica** é licenciado sob *Creative Commons*, a menos que especificado de outra forma e em conteúdo recuperado de outras fontes bibliográficas.

RESUMO

A creatina é uma substância produzida naturalmente pelo corpo e encontrada em alimentos de origem animal. É considerada um recurso ergogênico nutricional efetivo para aumento do desempenho e ganho de massa muscular. O presente estudo teve como objetivo descrever os principais mecanismos de ação da creatina, apresentando as doses recomendadas de suplementação, tempo de uso, possíveis efeitos colaterais e para quais tipos de exercícios a suplementação é recomendada. Trata-se de uma revisão narrativa da literatura que foi realizado a partir de publicações científicas em português e inglês oriundas das bases de dados PubMed®, SciElo® e Google Acadêmico®. Os estudos selecionados apontaram que a suplementação de creatina entre 3 a 5 gramas por dia pode proporcionar um aumento no volume de água nas células musculares, aumento de síntese proteica, aumento na expressão gênica de IGF-1 e o aumento de fatores miogênicos regulatórios, além de atuar em uma das vias metabólicas de fornecimento e reposição de energia, possibilitando aumento do rendimento no treino (principalmente naqueles de alta intensidade e curta duração) e aumento do ganho de massa muscular. A suplementação de creatina demonstra-se segura para indivíduos saudáveis, sendo válido ressaltar a importância do acompanhamento profissional para adequação das dosagens de acordo com as necessidades.

Palavras-Chave: Creatina, Substâncias para melhoria do desempenho, Exercício físico

ABSTRACT

Creatine is a substance produced naturally by the body and found in foods of animal origin. It's considered an effective nutritional ergogenic resource to increase performance and gain muscle mass. This study aimed to describe the main mechanisms of action of creatine, presenting the recommended doses of supplementation, time of use, possible side effects and for which types of exercises supplementation is recommended. This is a narrative literature review that was carried out from scientific publications in Portuguese and English from the PubMed®, SciElo® and Google Academic® databases. The selected studies showed that creatine supplementation between 3 to 5 grams per day can provide an increase in water volume in muscle cells, increased protein synthesis, increased gene expression of IGF-1 and increased regulatory myogenic factors, in addition to act in one of the metabolic pathways of energy supply and replacement, enabling increased training performance (especially in those of high intensity and short duration) and increased muscle mass gain. Creatine supplementation proves to be safe for healthy individuals, and it is worth emphasizing the importance of professional monitoring to adjust dosages according to needs.

Keywords: Creatine, Performance-enhancing substances, Exercise

1. INTRODUÇÃO

A creatina (CR) - ou ácido α -metil guanidino acético, é uma amina nitrogenada formada por três aminoácidos: glicina, arginina e metionina. Pode ser formada a partir da síntese endógena (aproximadamente 1 grama) realizada no fígado, rins e pâncreas, ou pode ser obtida por meio da alimentação, uma vez que a está presente em alimentos como a carne vermelha e peixe, por exemplo, ou pela utilização de suplementos industrializados (Gualano et al., 2010).

O início da formação da CR é nos rins, por meio de uma reação de desaminação e transaminação entre a arginina e glicina, catalisada pela enzima glicina-amina transaminase, formando guanidinoacetato e ornitina. A partir disso, já no fígado, o guanidinoacetato é metilado pela S-adenosil-metionina por meio da enzima guanidinoacetato N-metiltransferase, completando a síntese da CR (MENDES; TIRAPEGUI, 2002). Seu armazenamento no organismo humano concentra-se basicamente na musculatura esquelética (95%) - na forma de creatina livre (40%) e o restante na forma de fosfocreatina (CP), e também no cérebro, fígado, rins e testículos. A CP serve como um reservatório de energia nas células musculares e, durante a prática de exercício intenso, a sua participação é primordial para fornecimento rápido de trifosfato de adenosina (ATP) - por até 10 segundos (Febbraio et al., 1995; Gualano et al., 2010).

Evidências apontam que os níveis de CR podem afetar a transcrição gênica. Gualano et al. (2010) descrevem que dez dias de suplementação contínua de CR promovem elevação de inúmeros genes responsáveis pela regulação osmótica, síntese e degradação de glicogênio, remodelagem do citoesqueleto, proliferação e diferenciação de células satélites, reparo e replicação de ácido desoxirribonucleico (DNA), controle da transcrição de ácido ribonucleico (RNA) e morte celular. Outra importante função da CR está no estímulo da síntese proteica, pois é possível que o aumento da ingestão de CR possa influenciar na expressão gênica de fatores de crescimento semelhantes a insulina do tipo 1 (IGF-1) muscular, que ativa uma via de sinalização da proteína alvo da rapamicina em mamíferos (mTOR), a via de fosfoinosítideo-3-quinase-proteína quinase B / Akt (PI3K-AKT/PKB), além das expressões gênicas proteicas e fosforilada. Ainda segundo Gualano et al. (2010) a expressão gênica de IGF-1 permanece aumentada durante o repouso realizados após exercícios de força, o que sugere a possibilidade da CR agir aumentando a hipertrofia e atenuando a atrofia, já que o IGF-1 exerce controle das vias tróficas.

Devido a sua importância, a comercialização da forma industrializada (suplemento) da CR aumentou consideravelmente, sendo utilizada com frequência não só por atletas, mas também por praticantes de exercício, pois possui efeitos ergogênicos comprovados pela literatura (Naderi et al., 2016). Entretanto, é importante o entendimento de suas vias metabólicas, bem como a quantidade recomendada e os tipos de exercícios em que a

creatina possui boa correlação com desfechos positivos. Diante do exposto, a presente pesquisa objetivou descrever os principais mecanismos de ação da creatina, apresentando as doses recomendadas de suplementação, tempo de uso, possíveis efeitos colaterais e para quais tipos de exercícios a suplementação é recomendada.

2. MÉTODOS

A presente revisão narrativa da literatura foi realizada a partir de publicações científicas em português e inglês oriundas das bases de dados PubMed®, SciELO® e Google Acadêmico®, utilizando os descritores “suplementos nutricionais” or “*dietary supplements*”, “creatina” or “*creatine*” e “exercício físico” or “*exercise*”. Por conta da relevância do tema e dada a evolução ocorrida nos últimos anos acerca do tema optou-se por não utilizar como critério de inclusão o ano de publicação das obras, nem os desenhos dos estudos pesquisados.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Creatina

A CR é um composto formado por carbono, oxigênio, hidrogênio e nitrogênio, sintetizada a partir de dois aminoácidos não essenciais (arginina e glicina) e um aminoácido essencial (metionina). De acordo com Persky, Brazeau e Hochhaus (2003) os estoques intracelulares totais são de aproximadamente 120-125mmol/kg de peso muscular, sendo constituídos tanto por síntese endógena quanto pela alimentação. Por estar presente em maior quantidade nos músculos, a CR é encontrada em grandes quantidades apenas em produtos de origem animal (Gomes; Tirapegui, 2000). O quadro 1 apresenta as principais fontes alimentares de creatina.

Quadro 1. Principais fontes alimentares de creatina

Alimento	Concentração de creatina (g/kg)
Carne Suína	5,0
Carne Bovina	4,5
Arenque	6,5 – 10,0
Salmão	4,5
Atum	4,0
Bacalhau	4,0

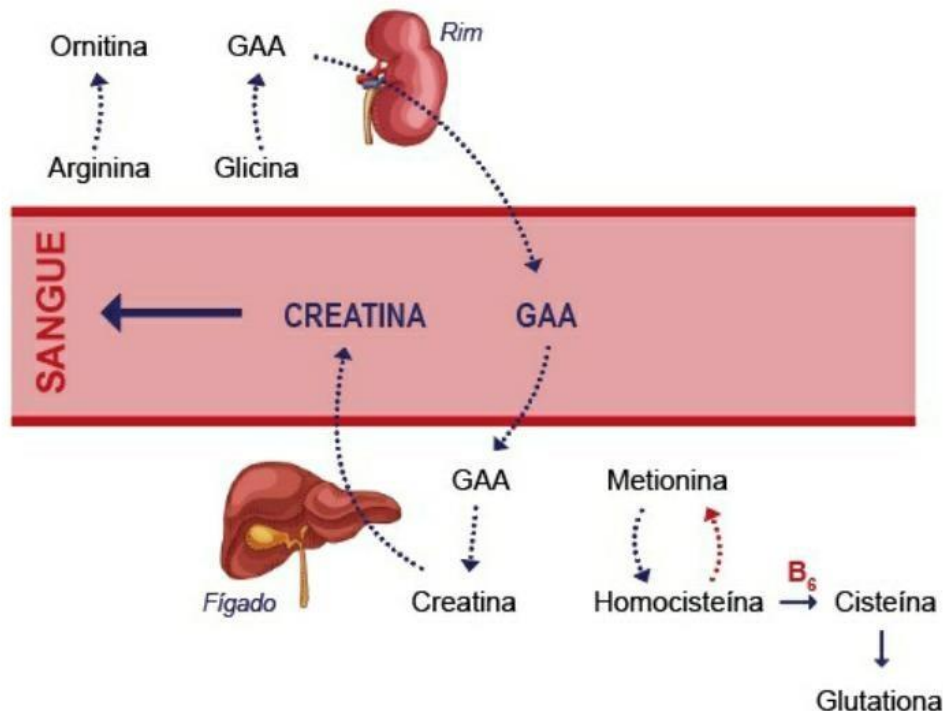
Fonte: Mendes, Tirapegui (2002)

No Brasil, a suplementação de CR foi regulamentada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) pela Resolução 18/2010, que no artigo 10 descreve que a creatina deve atender aos seguintes requisitos mínimos para comercialização: “o produto pronto para consumo deve conter de 1,5 a 3 g de creatina na porção; deve ser utilizada na formulação do produto creatina monohidratada com grau de pureza mínima de 99,9%; pode ser adicionado de carboidratos e não pode ser adicionado de fibras alimentares” (Brasil, 2010).

Metabolismo

Nos rins a formação da CR ocorre a partir de uma reação que envolve os aminoácidos arginina e glicina, com a desaminação da arginina para a transaminação da glicina, formando guanidinoacetato e ornitina, catalisada pela enzima glicina-amina transaminase (AGAT). No fígado, o guanidinoacetato é metilado pela S-adenosil-metionina por meio da enzima guanidinoacetato N-metiltransferase (GAMT), formando a CR, distribuída pela corrente sanguínea. Já a CR ingerida é absorvida de forma intacta pelo intestino e distribuída para os principais sítios de absorção (Mendes; Tirapegui, 2002). A Figura 1 ilustra o processo de síntese da creatina.

Figura 1. Nos rins a formação da CR ocorre a partir de uma reação que envolve os aminoácidos arginina e glicina, com a desaminação da arginina para a transaminação da glicina, formando guanidinoacetato (GAA) e ornitina, catalisada pela enzima glicina-amina transaminase (AGAT). No fígado, o guanidinoacetato (GAA) é metilado pela S-adenosil-metionina por meio da enzima guanidinoacetato N-metiltransferase (GAMT), formando a CR, distribuída pela corrente sanguínea.



Fonte. Elaboração própria

A absorção da CR ocorre por conta de um processo saturável de transporte de sódio depende, dependente de uma proteína para que aconteça a translocação da CR do meio extracelular para o intracelular, que ocorre contra o gradiente de concentração. Esta proteína - chamada de CreaT é encontrada em duas isoformas: a CreaT1 e a CreaT2, pertencentes a uma família de transportadores de neurotransmissores dependentes de sódio (Na⁺) e/ou cloro (Cl⁻), denominada de solute carrier family - SLC6, com estequiometria de 2 Na⁺ e 1 Cl⁻ por molécula de CR transportada, utilizando a energia do gradiente eletroquímico do Na⁺ gerado no transporte realizado por outra proteína transportadora, a bomba sódio/potássio (Na⁺/K⁺ ATPase). A CreaT1 ou solute carrier class 6, member 8 (SLC6A8) é considerada o principal transportador de creatina, por isso é denominado simplesmente por CreaT, encontrada no músculo esquelético, cérebro, miocárdio, rins, fígado, pulmões, enterócitos, retina e eritrócitos. A CreaT2 ou solute carrier family 6, member 10 (SLC6A10) é encontrada apenas nos testículos (Guimbal; Kilimann., 1993).

Dentro da célula a CR é fosforilada a CP pela enzima creatina quinase (CK), que terá como funções criar uma reserva energética disponível a qualquer momento, prevenir aumento de adenosina difosfato (ADP) livre intracelular, criar reservatório de prótons, participar da sinalização da glicogenólise, etc (Silva; Bracht, 2001).

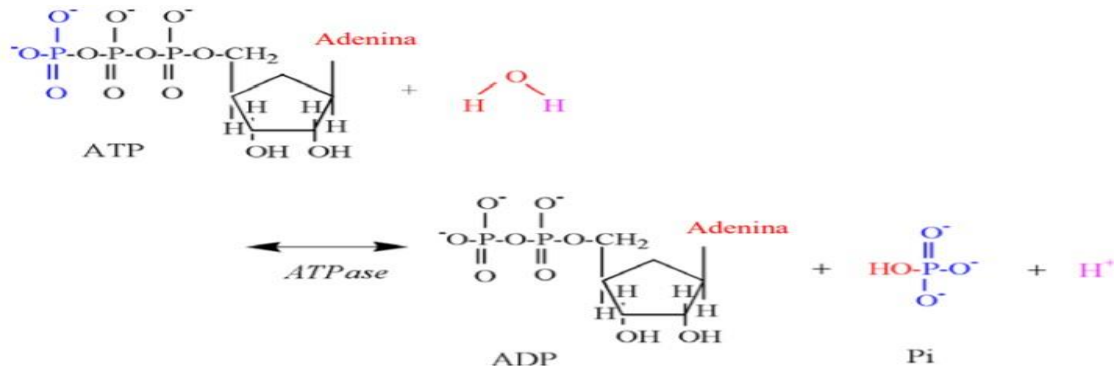
No músculo esquelético existe um equilíbrio reversível entre a CR e CP. Na condição de repouso, aproximadamente dois terços do conteúdo de CR está na forma CP. Uma vez que a concentração atinge o seu limiar (150-160 mmol/Kg de músculo) tanto a CR como a CP podem ser degradadas espontaneamente, sofrendo reações irreversíveis de ciclização e desidratação, tendo como resultado a creatinina que, em função de seu caráter não-iônico, se difunde para o meio extracelular e corrente sanguínea, e será transportada para os rins para eliminação na urina (Balsom; Soderlund; Ekblom, 1994). Em um indivíduo saudável a degradação da CR é cerca de 1 a 2g por dia, de forma a manter a concentração muscular constante, e a concentração plasmática de creatinina é pequena, entre 50 e 100 mmol/L (Peralta; Amancio, 2002).

Mecanismos de ação

A energia necessária para realização de atividades pode ser obtida por três sistemas metabólicos: dois anaeróbios (alático e lático) e um aeróbio - sistema aeróbio. Os três sistemas podem operar de forma isolada ou simultânea, dependendo das condições de esforço (intensidade), sendo relativa a contribuição de cada um dos sistemas. A contração muscular necessita da hidrólise do ATP em ADP mais fosfato inorgânico (PI), onde a enzima miosina ATPase é responsável por esta reação, conforme ilustrado na Figura 2. Entretanto, por ser uma molécula de grande peso molecular, apenas 85g aproximadamente de ATP são estocados no organismo, sendo necessária a

constantemente ressíntese de ATP para fornecer toda energia necessária para o trabalho biológico (Mendes; Tirapegui, 2002; Peralta; Amancio, 2002).

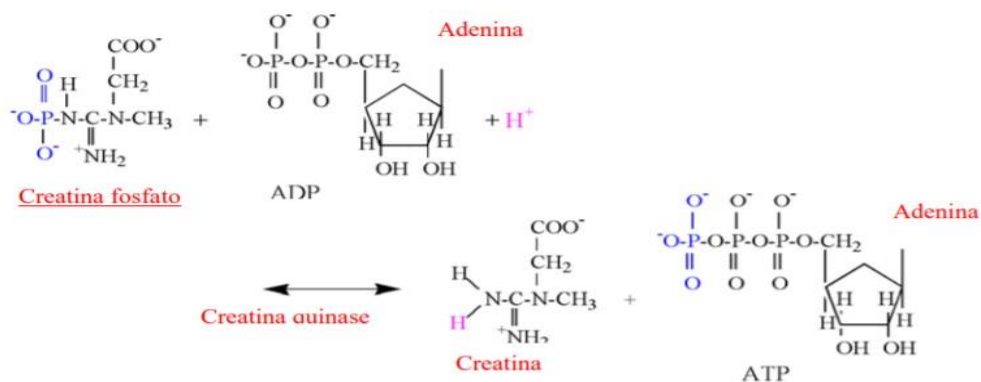
Figura 2. Hidrólise de ATP durante atividade muscular



Fonte. Cidade e Talá (2003).

Em alta intensidade e após a utilização dos estoques de ATP, a primeira parte desta energia é obtida diretamente pelo sistema alático, também conhecido como trifosfato de adenosina creatina fosfato (ATP-CP), fundamental na determinação da capacidade de geração e sustentação de energia em atividades intensas (Mendes; Tirapegui, 2002). Com relação ao tempo de produção de energia por este sistema, a literatura descreve variações entre 3 e 12 segundos (Peralta; Amancio, 2002) até 30 segundos (Mendes; Tirapegui, 2002). A enzima CK age hidrolisando a CP, onde ocorre inicialmente a transferência de um grupo fosfato (P) da CP para a molécula de ADP, formando ATP (Peralta; Amancio, 2002). Esta reação permite a imediata reposição de ATP no citosol da célula, como ilustrado na Figura 3.

Figura 3. Ressíntese de ATP por intermédio da fosfocreatina.



Fonte. Cidade e Talá (2003)

Efeitos ergogênicos da suplementação de creatina

Como visto anteriormente, durante a prática de exercícios de alta intensidade a oferta constante de ATP é primordial para o rendimento, e a CP é a primeira fornecedora de substrato para ressíntese do ATP. Dessa forma, quanto mais a CP é mobilizada para produção de energia, mais os estoques vão diminuindo, dificultando a ressíntese do ATP por este sistema (Peralta; Amancio, 2002). A suplementação de CR se mostra efetiva no processo de conservação de níveis elevados de CP para ressíntese de ATP durante exercícios de alta intensidade (Lanhers et al., 2017). Araújo, Ribeiro e Carvalho (2009) apontam dois importantes efeitos ergogênicos da suplementação de CR: aumento de força e aumento de massa corporal.

Segundo Aoki (2004) a suplementação de CR aumenta o desempenho em alta intensidade e curta duração, como em treinos de força, e descreve que dentre as muitas variáveis que influenciam neste processo o tempo de recuperação entre as séries parece ser o efeito ergogênico da CR. A fadiga no exercício de força ocorre por depleção de CP, acidose intramuscular e/ou redução do glicogênio muscular. Considerando que a fadiga pode estar relacionada à redução de CP, a suplementação promove maior conteúdo intramuscular de CR, favorecendo a ressíntese de CP durante o intervalo entre as séries, postergando assim a fadiga por depleção de CP. Gualano et al. (2010, p. 220) descrevem que:

Existem indícios, no entanto, que mesmo na ausência de treinamento de força, a suplementação de creatina poderia ter um efeito benéfico na força muscular, mediado por diversos mecanismos, tais como: I) aumento dos conteúdos intramusculares de fosforilcreatina; II) aumento da velocidade de regeneração de fosforilcreatina durante o exercício; III) melhora na atividade da via glicolítica pelo tamponamento de íons H⁺; IV) diminuição do tempo de relaxamento no processo contração-relaxamento da musculatura esquelética, em decorrência da melhora na atividade da bomba sarcoendoplasmática de cálcio; e V) aumento da concentração de glicogênio muscular. Comparados aos demais, os dois primeiros fatores são aqueles que, teoricamente, mais explicariam a melhora aguda de desempenho.

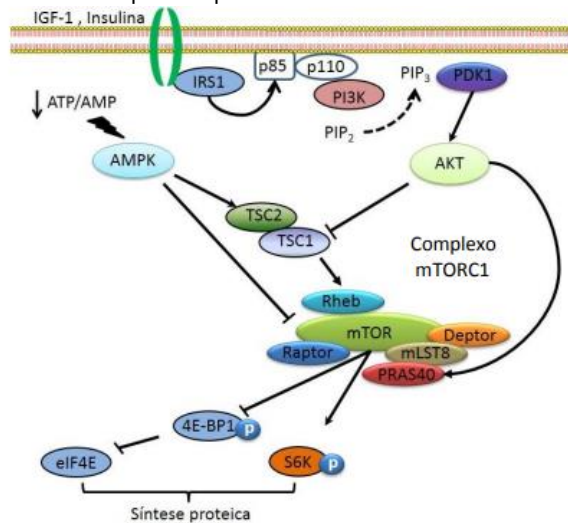
Entretanto, os trabalhos que descrevem os efeitos sem o treinamento de força possuem vieses como variabilidade individual na resposta à suplementação, falta do controle alimentar, além do baixo poder estatístico. Logo, a combinação da suplementação ao treinamento é mais eficaz para o aumento de força muscular (Gualano et al., 2010).

Mecanismos fisiológicos podem explicar o aumento da musculatura com a suplementação de CR aliada ao treinamento de força. O aumento no volume total de água corporal foi uma das primeiras evidências em relação à suplementação de CR. Acreditava-se que a retenção hídrica era a explicação para o ganho de massa magra e peso corporal pelo uso dessa suplementação, porém, tem sido especulado que mudanças nos conteúdos intracelulares de água possam influenciar a tradução de proteínas contráteis, restando saber até que ponto a suplementação de CR é capaz de alterar o balanço hídrico, osmolaridade celular e o balanço proteico (Gualano et al., 2010). Outra explicação é que a suplementação de CR parece ter grande efeito sobre o aumento no volume de

treinamento. Consequente ao aumento no volume, ocorre melhora na performance, o que pode gerar maior ganho de massa (Syrotuik et al., 2000).

Em modelos animais, foi observado que a suplementa o de CR pode atenuar os efeitos de corticosteroides na atrofia muscular. A indução de atrofia por corticosteroides ainda não   completamente compreendida, mas pode envolver a diminuição de expressão de IGF-1 (MENEZES et al., 2007). Mais uma hipótese apontada na literatura   que a suplementa o de CR eleva a expressão de genes envolvidos na regula o osmótica, síntese e degrada o de glicog nio, remodelagem do citoesqueleto, prolifera o e diferencia o de células satélites, reparo e replica o de DNA, controle da transcri o de RNA e morte celular. A CR poderia atuar em vias intracelulares que antecedem os processos de síntese proteica. A suplementa o aumentaria a expressão de IGF-1 muscular, que   um ativador de vias na mTOR, tais como PI3K-AKT/PKB. Depois de ativado, o complexo mTOR fosforila o fator de inicia o eucariótico 4E (eIF4E) binding protein (4E-BP1) e a P70 ribossomal S6 quinase (p70s6k), promovendo a síntese proteica (Fortes; Curi, 2013), conforme ilustra a Figura 4.

Figura 4. Mecanismo de a o de síntese proteica pela IGF-1



Fonte. Adaptado de Fortes e Curi (2013)

Uma outra explica o para o aumento da massa muscular com a suplementa o de CR   o aumento de fatores miog nicos regulatórios, essenciais para hipertrofia. O treinamento de força combinado com suplementa o de CR tem o poder de aumentar a expressão de fatores miog nicos regulatórios, mais especificamente na expressão de fatores regulatórios de miogênese do tipo 4 (MRF4), responsáveis em partes pela prolifera o e diferencia o de células satélites. O núcleo da fibra muscular adulta não   capaz de sofrer mitoses, porém, existe a necessidade de aumento de mionúcleos para o processo de hipertrofia. O bin mio treinamento de força e suplementa o de CR aumenta a expressão

de fatores miogênicos regulatórios, que aumentam a proliferação e diferenciação de células satélites. Essas células satélites doam seus mionúcleos à fibra muscular, possibilitando a continuidade do processo de hipertrofia (Willoughby; Rosene, 2003; Gualano et al., 2010).

Exercícios de força e potência são beneficiados com a suplementação de CR, além das atividades de curta duração e alta intensidade (Lanhers et al., 2017; Confortin et al, 2019). A suplementação de CR pode ser realizada por duas maneiras que incluem uma fase de sobrecarga, com ingestão de 20 a 25 g (ou 0,3 g/kg) por 5 até 7 dias, seguido pela fase de manutenção, com ingestão ente 3 a 5 g (ou 0,03 g/kg) por dia, enfatizando que a sobrecarga não é necessária para todos os indivíduos (Naderi et al., 2016). Antigamente muito se falava sobre o período de washout, que é um período compreendido por quatro semanas sem a suplementação da creatina, para que os estoques musculares voltassem aos níveis basais (Nemezio; Oliveira; Silva, 2015). Porém, já se sabe que esta prática não é mais necessária, sendo indicada a suplementação em dosagem de manutenção de forma contínua (Naderi et al., 2016). O quadro 2 é composto por um compilado de estudos controlados, que demonstram a efetividade da suplementação de CR na mudança da composição corporal e no aumento do desempenho na prática de exercícios resistidos.

Quadro 2. Compilado de estudos controlados sobre os efeitos da suplementação de creatina.

Autor e ano	Posologia	Principais resultados
Vandenberghe et al. (1997)	20g de CR por 4 dias + 5g de CR por 10 semanas.	+5,8% massa magra; +56,2% 1RM extensão joelho; +45,6% 1RM agachamento; +42,6% 1RM leg press; +3% massa corporal total*; +44,7% 1RM supino*; +63% 1RM flexão joelho* e +30,7% desenvolvimento*.
Volek et al. (1999)	25g/dia de CR por 7 dias + 5g/dia de CR por 12 semanas.	+6,3% massa corporal total; +6,3% massa magra; +24% 1RM supino e +32% 1RM agachamento.
Chrusch et al. (2001)	0,3g/kg de CR por 5 dias.	+3,4% massa corporal total; +6% massa magra; +36,8% 1RM leg press; +51,7% 1RM extensão perna e +27,2% 1RM supino*.
Jowko et al. (2001)	20g/dia de por 7 dias + 10g de CR por 3 semanas.	+2,6% massa corporal total; +2,8% massa magra; +13,7% 1RM agachamento; +13,8% 1RM flexão de cotovelo; +16,5% 1RM extensão de cotovelo e +1,4% 1RM supino*.
Aoki (2004)	20g de CR por 5 dias + 2g de CR por 7 dias.	Aumento da capacidade de repetição máxima com intervalo de 2 minutos e 30 segundos.
Cribb e Hayes (2006)	0,07g/kg/dia de CR nos dias de treinamento.	+3% massa corporal total; +4% massa magra; +14,1% 1RM agachamento; +9,6% 1RM supino e +12,3% 1RM levantamento terra*.

Cribb, Williams e Hayes (2007a)	0,3g/kg/dia de CR por 1 semana + 0,1g/kg/dia por 10 semanas.	+4,7% massa corporal total*; +6,4% massa magra; +25% 1RM agachamento; +19% 1RM supino e +16,6% 1RM pulley.
Cribb, Williams e Hayes (2007b)	0,1g/kg/dia de CR por 10 semanas.	+7,9% massa corporal total*; +9,9% massa magra; +28,4% 1RM agachamento; +20,7% 1RM supino e +17,2% 1RM pulley.
Kerksick et al. (2007)	3g/dia de por 12 semanas.	+2,2% massa corporal total; +2,8% massa magra; +7,3% 1RM supino* e +11,5% 1RM leg press*.
Candow et al. (2008)	0,1g/kg de CR em dias de treino.	+0,8% massa corporal total; +2,2% massa magra*; +12% 1RM supino* e +12% 1RM leg press*.

* sem alterações significativas em relação ao grupo controle.

Existe uma questão bem pertinente sobre como ingerir a creatina: antes ou após o treino. Como o objetivo é realizar fornecimento para saturação e/ou manutenção das doses, o momento de ingestão é indiferente. O que se sabe de fato é que a suplementação de creatina concomitante com carboidrato e proteína promove um aumento significativo nos níveis totais de creatina, creatina livre e fosfocreatina, provavelmente por efeito positivo na liberação de insulina e retenção de creatina (Farah; Santos, 2002).

Sobre os possíveis efeitos colaterais, em pessoas saudáveis uma leve elevação na concentração plasmática de CR, a princípio, não seria prejudicial para a saúde. O que existe é um relato na literatura de um homem com esclerose glomerular segmentar, que apresentou aumento da creatina no plasma e redução na taxa de filtração renal glomerular após o início da suplementação de creatina, sendo que essas alterações foram sanadas com um mês após o término da suplementação. Dessa forma, em pessoas com alguma disfunção renal pré-existente, recomenda-se cautela com a suplementação, e que não seja realizada nenhuma suplementação sem a devida supervisão profissional (Sousa; Azevedo, 2008).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os achados ficam claras as evidências quanto aos benefícios da suplementação com a creatina para fins de performance e ganho de massa muscular para praticantes de exercícios, especialmente aqueles de alta intensidade e curta duração. A creatina atua em uma das vias metabólicas de fornecimento e reposição de energia, via alática, possibilitando assim que o indivíduo aumente o rendimento no treino, as repetições, a força durante o período final do exercício por postergar o surgimento da

fadiga. Além disso, o aumento no volume de água nas células musculares, estímulo para o aumento de síntese proteica, aumento na expressão gênica de IGF-1 e o aumento de fatores miogênicos regulatórios são fatores que podem levar a uma melhora na adaptação muscular e o desenvolvimento de massa magra.

Sobre a forma de utilização, existem duas opções de posologia recomendadas: a primeira envolve uma fase de sobrecarga, onde é realizada a ingestão de 20 a 25 g (ou 0,3 g/kg) por 5 até 7 dias, seguido pela fase de manutenção, com ingestão ente 3 a 5 g (ou 0,03 g/kg) por dia. A segunda opção recomendada seria sem a fase de sobrecarga, iniciando com a dosagem de manutenção e mantendo a mesma, desta forma levaria um tempo maior para atingir o pico na concentração de CR no organismo.

Quanto aos possíveis riscos de sua utilização, a revisão aponta uma suplementação segura para pessoas saudáveis e não está associada a nenhuma complicação. Para os indivíduos que possuem alguma disfunção renal pré-existente, recomenda-se cautela com a suplementação, e que não seja realizada nenhuma suplementação sem a devida supervisão profissional.

BIBLIOGRAFIA

- Aoki, M. S. (2004). Suplementação de creatina e treinamento de força: efeito do tempo de recuperação entre as séries. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 12(4), 39-44.
- Araujo, E. R., Ribeiro, P. S., Carvalho, S. F. D. (2009). Creatina: metabolismo e efeitos de sua suplementação sobre o treinamento de força e composição corporal. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, 3(13), 63-69.
- Balsom, P., Soderlund, K., Ekblom, B. (1994). Creatine in humans with special reference to creatine supplementation. *Sports Medicine*, 18(4), 268-280.
- Brasil. (2010). Ministério da Saúde. Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde. *Resolução - RDC nº 18, de 27 de abril de 2010*. Dispõe sobre alimentos para atletas. Brasília: Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Acesso em 10 de jul. 2021.
- Candow, D. G. et al. (2008). Low-Dose Creatine Combined with Protein during Resistance Training in Older Men. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40(9), 1645–1652.
- Cidade, L. M., Talá, E. M. (2003). *A validade da suplementação de creatina e suas limitações*. 41 f. Monografia (curso de especialização lato-sensu de Qualidade em Alimentos) - Universidade de Brasília, 2003.
- Confortin, F. G. et al. (2019). Efeito ergogênico da creatina sobre a performance de atletas do Handebol. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, 13(78), 254-264.
- Cribb, P. J., Hayes, A. (2006). Effects of Supplement Timing and Resistance Exercise on Skeletal Muscle Hypertrophy. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 38(11), 1918–1925.
- Cribb, P. J. et al. (2007a). Effects of Whey Isolate, Creatine, and Resistance Training on Muscle Hypertrophy. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(2), 298–307.
- Cribb, P. J., Williams, A. D., Hayes, A. (2007b). A Creatine-Protein-Carbohydrate Supplement Enhances Responses to Resistance Training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(11), 1960–1968.
- Chrusch, M. J. et al. (2001). Creatine supplementation combined with resistance training in older men. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(12), 2111–2117.
- Farah, J. E., Santos, M. G. (2012). Efeito da suplementação com creatina nos esportes. *EFDeportes.com*, 17(167), s/p.

- Febbraio, M. A. et al. (1995). Effect of creatine supplementation on intramuscular TCr, metabolism and performance during intermittent, supramaximal exercise in humans. *Scandinavian Physiological Society*, 155(4), 387–395.
- Fortes, M. A. S., Curi, R. (2014). *Impacto do diabetes induzido por estreptozotocina na resposta hipertrófica dos músculos sóleo e extensor digital longo (EDL)*. Dissertação de Mestrado. 110 f. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Fisiologia Humana). Instituto de Ciências Biomédicas - Universidade de São Paulo, USP: São Paulo, 2014.
- Gomes, M. R., Tirapegui, J. (2000). Relação de alguns suplementos nutricionais e o desempenho físico. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 50(4), 317–329.
- Gualano, B. et al. (2010). Efeitos da suplementação de creatina sobre força e hipertrofia muscular: atualizações. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 16(3), 219–223.
- Guimbal, C., Kilimann, M. W. (1993). Na(+)-dependent creatine transporter in rabbit brain, muscle, heart, and kidney. cDNA cloning and functional expression. *Journal of Biological Chemistry*, 268(12), 8418–8421.
- Jówko, E. et al. (2001). Creatine and β -hydroxy- β -methylbutyrate (HMB) additively increase lean body mass and muscle strength during a weight-training program. *Nutrition*, 17(7), 558–566.
- Kerksick, C. M. et al. (2007). Impact of differing protein sources and a creatine containing nutritional formula after 12 weeks of resistance training. *Nutrition*, 23(9), 647–656.
- Lanhers, C. et al. (2017). Creatine Supplementation and Upper Limb Strength Performance: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 47(1), 163–173.
- Mendes, R., Tirapegui, J. (2002). Creatina: o suplemento nutricional para a atividade física - Conceitos atuais. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 52(2), 117–127.
- Menezes, L. G. et al. (2007). Creatine supplementation attenuates corticosteroid-induced muscle wasting and impairment of exercise performance in rats. *Journal of Applied Physiology*, 102(2), 698–703.
- Naderi, A. et al. (2016). Timing, optimal dose and intake duration of dietary supplements with evidence-based use in sports nutrition. *Journal of Exercise Nutrition & Biochemistry*, 20(4), 1–12.
- Nemezio, K. M. A., Oliveira, C. R. C., Silva, A. E. L. (2015). Suplementação de creatina e seus efeitos sobre o desempenho em exercícios contínuos e intermitentes de alta intensidade. *Rev. Educ. Fís/UEM*, 26(1), 157-165.

- Peralta, J., Amancio, O. M. S. (2002). A creatina como suplemento ergogênico para atletas. *Revista de Nutrição*, 15(1), 83–93.
- Persky, A. M., Brazeau, G. A., Hochhaus, G. (2003). Pharmacokinetics of the Dietary Supplement Creatine. *Clinical Pharmacokinetics*, 42(6), 557–574.
- Silva, E. G. B., Bracht, A. M. K. (2001). Creatina, função energética, metabolismo e suplementação no esporte. *Journal of Physical Education*, 12(1), 27–33.
- Sousa, M. A. Q., Azevedo, C. H. G. (2008). Suplementação de creatina e possíveis efeitos colaterais. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, 2(9), s/p.
- Syrotuik, D. G. et al. (2000). Absolute and Relative Strength Performance Following Creatine Monohydrate Supplementation Combined With Periodized Resistance Training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 14(2), 182–190.
- Vandenbergh, K. et al. (1997). Long-term creatine intake is beneficial to muscle performance during resistance training. *Journal of Applied Physiology*, 83(6), 2055–2063.
- Volek, J. S. et al. (1999). Performance and muscle fiber adaptations to creatine supplementation and heavy resistance training. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 31(8), 1147–1156.
- Willoughby, D. S., Rosene, J. M. (2003). Effects of Oral Creatine and Resistance Training on Myogenic Regulatory Factor Expression. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35(6), 923–929.

JIM

JORNAL DE INVESTIGAÇÃO MÉDICA

pontēditora

e³ | Revista de Economia
Empresas e
Empreendedores
na CPLP

H
HERANÇA

J²
Jornal Jurídico

JIM
Jornal de Investigação Médica

RTIC | Revista de
Tecnologias, Informação
e Comunicação