

Sumário

Editorial

COVID-19, ISOLAMENTO SOCIAL E POLÍTICAS PÚBLICAS Roberto Alves Lourenço	1
---	---

Editorial Convidado

ANÁLISE DE REDES E ENVELHECIMENTO: um novo olhar para as pesquisas em idosos Márlon Juliano Romero Aliberti; Robson Rocha de Oliveira	2-4
---	-----

Editorial

A INTEGRIDADE DA PESQUISA NA PUBLICAÇÃO DE RELATOS CIENTÍFICOS Patrick Alexander Wachholz	5-7
---	-----

Artigo Original

PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS À SÍNDROME DA FRAGILIDADE NO IDOSO DO DISTRITO FEDERAL Hudson Azevedo Pinheiro; Adriana de Almeida Mucio; Larissa de Freitas Oliveira	8-14
--	------

<i>PHYSICAL ACTIVITY AND MEDICATION IN THE CONTROL OF BLOOD PRESSURE: secondary analysis of the Brazilian national health research</i> Clarissa Biehl Printes; Fabiane de Oliveira Brauner; Ângelo José Gonçalves Bós	15-21
---	-------

SINTOMAS DEPRESSIVOS E FUNCIONALIDADE EM IDOSOS DA ATENÇÃO PRIMÁRIA DE PORTO ALEGRE (RS) Douglas Nunes Stahnke; Renata Breda Martins; Raquel Rousselet Farias; Mara Regina Knorst; João Henrique Corrêa Kanan; Thais de Lima Resende	22-30
--	-------

EFEITOS ECOCARDIOGRÁFICOS DA ADESÃO A EXERCÍCIOS FÍSICOS EM IDOSOS: resultados da coorte AGA@4life Joaquim Castanheira; Ana Carolina Carvalho; Telmo Pereira	31-42
--	-------

ANÁLISE DE REDES: uma abordagem de estatística multivariada para pesquisas em ciências da saúde Daniel Eduardo da Cunha Leme; Erika Valeska da Costa Alves; Vinícius do Carmo Oliveira Lemos; André Fattori	43-51
---	-------

CAPACIDADE FUNCIONAL DE IDOSOS LONGEVOS: análise transversal baseada em um modelo de decisão Sarah de Souza Mendonça; Ana Paula de Oliveira Marques; Marília Gabrielle Santos Nunes; Edson Rios D'Angelo; Márcia Carrera Campos Leal	52-60
--	-------

Artigo de Revisão

FATORES ASSOCIADOS À PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA DE IDOSOS DIABÉTICOS DA ATENÇÃO BÁSICA Renata Muniz Freire Vinhal Siqueira Jardim; Márcia Carrera Campos Leal; Ana Paula de Oliveira Marques; Laís Sousa Barbosa; Mikaella Carla de França Cavalcanti; Fernanda Mirela Amaral Gomes	61-70
--	-------

Relato de Caso

HEIDENHAIN VARIANT OF CREUTZFELDT-JAKOB DISEASE IN BRAZIL: a case report

Laura Furtado Pessoa de Mendonça; Pedro Maia Nobre Rocha Saffi; Luciana Lilian Louzada Martini; Luciano Farage; Einstein Francisco Camargos

71-75

Errata

ERRATA

76

COVID-19, ISOLAMENTO SOCIAL E POLÍTICAS PÚBLICAS

COVID-19, social distancing and public policies

No momento em que escrevo, o *site* do Ministério da Saúde do Brasil relata 4.256 casos confirmados de COVID-19 e 136 óbitos por essa causa, perfazendo uma letalidade de 3,2%.¹ Em todo planeta, nesse mesmo momento, esses números correspondem a 755.591 casos, 36.211 mortes e 4,8% de letalidade.²

Estamos no início da curva ascendente. Nada nos diz que o caminho será muito distinto dos padrões observados nos vários países onde o SARS-CoV-2 se disseminou. Nossa população não é tão envelhecida quanto a italiana, nem o nosso sistema político é tão fechado quanto o chinês, no entanto, quando comparada com a da China e a da Itália, provavelmente temos uma grande parte da nossa população vivendo em condições de maior vulnerabilidade, seja por doenças crônicas com pior controle, seja por condições sanitárias e habitacionais inadequadas. Contamos, ainda, com um presidente que tem se mostrado resistente às evidências científicas, percorrendo ruas, cumprimentando gente e produzindo declarações públicas que em nada colaboram para o controle da pandemia.³

Como não poderia deixar de ser, nós, geriatras e gerontólogos, estamos atentos às evidências científicas disponíveis e vamos nos ater a elas para tomar decisões responsáveis. O isolamento social ainda é a melhor evidência disponível para controle da pandemia, por meio do achatamento da curva de apresentação da COVID-19. Portanto, no momento, todos trabalhando em casa, se possível, para que possamos voltar às nossas atividades habituais o mais rápido, com o menor dano econômico e, sobretudo, preservando vidas.

Roberto Alves Lourenço 
Editor-chefe

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. DATASUS. Painel Coronavírus [Internet]. Brasil: Ministério da Saúde [acessado em 30 mar. 2020]. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br>
2. Johns Hopkins University and Medicine. Coronavirus Resource Center. Coronavirus COVID-19 Global Cases by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU) [Internet]. Johns Hopkins University and Medicine [acessado em 30 mar. 2020]. Disponível em: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>
3. O Globo. "Deus é brasileiro e a cura tá aí", diz Bolsonaro sobre remédio ainda em teste contra Covid-19. O Globo [Internet]. 2020 [acessado em 29 mar. 2020]. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/sociedade/coronavirus/deus-brasileiro-a-cura-ta-ai-diz-bolsonaro-sobre-remedio-ainda-em-teste-contr-a-covid-19-24337060>



ANÁLISE DE REDES E ENVELHECIMENTO: UM NOVO OLHAR PARA AS PESQUISAS EM IDOSOS

Network analysis and aging: a new look at research in older adults

Márlon Juliano Romero Aliberti^{a,b} , Robson Rocha de Oliveira^c 

A investigação das questões clínicas relacionadas ao envelhecimento impõe desafios, uma vez que as condições de maior impacto para os idosos resultam de uma interação complexa entre múltiplos fatores etiológicos e modificadores.^{1,2} Por exemplo, o estudo de uma condição clínica específica como hipertensão arterial pode ser dificultado pela presença quase invariável de multimorbidade (diabetes, insuficiência renal, arritmia cardíaca) e síndromes geriátricas (falta de suporte social, comprometimento cognitivo, incontinência urinária, instabilidade e quedas).³ Nesse contexto, a análise de redes é uma abordagem em pesquisa capaz de descrever, explorar e entender a relação simultânea de vários aspectos relacionados a uma ou várias condições de saúde.⁴⁻⁶ Esse método ilustra por meio de uma representação gráfica as conexões entre vários fatores e permite que os pesquisadores investiguem associações múltiplas entre variáveis, o que dificilmente seria possível por outras técnicas estatísticas.^{2,6}

Vale ressaltar que esse modelo de análise tem como ponto de partida principal a noção de rede, concebida como um conjunto de relações entre atores.^{5,6} Logo, para a delimitação de uma rede social, é necessária a definição destes dois componentes primordiais: atores e relações. A análise de redes é, ao mesmo tempo, uma teoria (teoria de redes) e um método (análise das regularidades ou padrões de interação no interior de redes).^{5,6} Tanto a análise estrutural como a teorização de redes abrigam duas importantes perspectivas analíticas: analisar os antecedentes ou as consequências das redes. De um lado, estão as preocupações sobre as propriedades da rede que serve como variável dependente (desfecho), portanto a problemática constitui compreender os antecedentes que levaram ao surgimento desse fenômeno. De outro, o construto rede pode ser analisado como uma variável independente (preditor), nesse caso, o interesse é avaliar as consequências desse fenômeno.^{5,6}

Os primórdios da análise de redes ocorreram ainda no século XVIII com estudos na área da matemática.^{4,6} Depois, essa abordagem passou a ser utilizada por sociólogos e antropólogos em pesquisas pioneiras relativas às redes sociais entre os seres humanos. Esses trabalhos são a origem do significativo desenvolvimento da análise de redes vista a partir da década de 1970. Constituíram a base do que é conhecido, atualmente, como análise estrutural de redes.^{4,6} Nas últimas décadas, com o advento da tecnologia e dos *softwares* estatísticos, essa técnica se tornou cada vez mais comum nas áreas de administração e ciências, com destaque para as pesquisas em saúde pública.⁴ Por exemplo, a análise de redes tem sido utilizada para estudar os modelos de transmissão de doenças, o papel das relações sociais nos hábitos de vida e o modo como os pesquisadores organizam as redes de pesquisa.^{5,7} Os *softwares* de rede modernos incorporam leiautes de alta qualidade que facilitam a interpretação dos achados para essas questões de pesquisa difíceis.^{4,5}

Embora estejam se tornando mais comuns, os métodos empregados nas análises de rede ainda são pouco conhecidos pelos pesquisadores e profissionais da saúde.⁴ Melhor divulgação e treinamento sobre esses métodos são uma estratégia urgente e necessária para expandir a análise de redes para áreas que, apesar do enorme potencial, a subutilizam.^{2,4} Nesse sentido, o artigo de Leme et al., publicado nesta edição da revista *Geriatrics, Gerontology and Aging*, preenche uma lacuna ao instrumentalizar os profissionais da saúde para interpretar e, até mesmo, implementar a análise de redes.⁸ Os autores conseguiram apresentar tanto os aspectos teóricos quanto a aplicabilidade do método, utilizando exemplos e uma linguagem acessível para

^aFaculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – São Paulo (SP), Brasil.

^bHospital Sírio-Libanês – São Paulo (SP), Brasil.

^cUniversidade de Montreal – Montreal, Canadá.

Dados para correspondência

Márlon Juliano Romero Aliberti – Laboratório de Investigação Médica em Envelhecimento, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – Avenida Dr. Enéas de Carvalho Aguiar, 255, 8º andar, Bloco 3 – Cerqueira César – CEP: 05403-000 – São Paulo (SP), Brasil. E-mail: maliberti@usp.br
DOI: 10.5327/Z2447-2123202020141EDT2



os profissionais com nível de conhecimento básico ou avançado em pesquisa.⁸

Especialmente na área da geriatria e gerontologia, a análise de redes surge como uma oportunidade chave para o avanço de pesquisas em vários tópicos relacionados aos idosos.² Por exemplo, os mecanismos biológicos envolvidos no processo de envelhecimento, os aspectos relacionados à fragilidade e a outras síndromes geriátricas e a validação de escalas empregadas em geriatria e gerontologia.^{2,9,10}

O processo de envelhecimento envolve a interação entre vários processos biológicos fundamentais, como inflamação, senescência celular e imunológica, disfunção mitocondrial e resistência reduzida aos estressores.^{9,11} Os mecanismos subjacentes a esses processos são vastos e, embora individualmente tenham apenas um efeito modesto no envelhecimento, eles interagem em uma rede complexa que age em vários sistemas orgânicos e determina um declínio na função fisiológica associada à idade. Nessa área, a análise de redes possibilita uma compreensão mais abrangente das ligações entre características genéticas, substâncias moleculares, funções fisiológicas e aspectos psicológicos para desvendar a complexidade dos estados de saúde e doença associados à idade.¹¹ Ela tem sido utilizada também para investigar a rede de processos que controlam a homeostase celular na busca de uma melhor compreensão sobre as diferentes teorias do envelhecimento e a origem e a evolução das doenças em humanos.^{9,11}

A análise de redes tornou-se também uma opção atrativa nos estudos sobre a síndrome de fragilidade.^{2,12-14} Enquanto as necessidades dos pacientes frágeis continuam a crescer e já sobrecarregam nossos serviços de saúde, essa síndrome continua sendo alvo de muitos debates entre os especialistas.² Existe uma necessidade urgente do entendimento mais profundo sobre como os diferentes aspectos da saúde interagem no caminho que leva à fragilidade e suas consequências adversas. Ao estudarem essa síndrome pelo modelo de acúmulo de déficits, em que a rede foi formada por 35 itens relacionados à saúde, Garcia-Pena et al. demonstraram que a autopercepção de saúde e a habilidade de caminhar um quarteirão assumem posição central na associação da fragilidade com o desfecho mortalidade.² No entanto, as conexões entre variáveis apresentam padrões distintos de acordo com o nível de acúmulo de déficits. Nas pessoas com poucos déficits, as conexões entre os itens são menores, e aspectos relacionados à vitalidade, como nível de atividade física, índice de massa corpórea, perda de peso e exaustão, assumem uma posição central na evolução para fragilidade. Nos idosos mais comprometidos (portanto com maior acúmulo de déficits) há intensa conectividade entre os itens, e as características relacionadas à mobilidade (por exemplo: transferência, habilidade

para caminhar, subir/descer escadas, carregar objetos grandes) são mais importantes que as outras características de saúde para definição do fenótipo frágil.² Novas pesquisas devem se concentrar no verdadeiro significado dessas interações e em como elas se modificam ao longo do tempo. Também é importante elucidar como essas características que definem a fragilidade se associam aos mecanismos genéticos e celulares dos indivíduos.¹³ Esse cenário revela como a análise de redes pode ser útil no avanço do conhecimento sobre a síndrome, a fim de que possamos desenvolver melhores abordagens para os idosos frágeis no futuro.

Outros temas de muito interesse no campo do envelhecimento podem se beneficiar da abordagem da análise de redes. Por exemplo, pesquisas em multimorbidade que busquem compreender como diferentes doenças crônicas e mecanismos fisiopatológicos interagem entre si levando a desfechos adversos em idosos.^{11,15} Estudo recente nessa área já revelou fatores genéticos compartilhados entre doenças ligadas a certas multimorbidades e, em particular, destacou possíveis associações entre câncer de mama, neuropatia diabética e anemia nutricional e entre doenças do sistema nervoso e anemias nutricionais.¹⁵

Por fim, a análise de redes pode ser muito útil no campo de estudos que integra psicometria e envelhecimento.¹⁰ Destaca-se que, ao contrário do que ocorre em outras áreas da pesquisa clínica, os preditores e desfechos mais relevantes em geriatria e gerontologia são baseados em diagnósticos clínicos e escalas que integram um grande número de itens, por exemplo, comprometimento cognitivo.¹ Nesse sentido, a análise de redes permite conclusões mais robustas sobre a validade de construto de um instrumento, pois complementa os achados da análise fatorial. Essa estratégia já foi empregada em um estudo prévio que determinou que o mini exame do estado mental consiste em uma única medida global do funcionamento cognitivo, depois que resultados de análises fatoriais se mostraram discrepantes.¹⁶

Em conclusão, Leme et al. oferecem uma valiosa contribuição para que a análise de redes seja mais conhecida entre os profissionais da saúde, especialmente da área da geriatria e gerontologia.⁸ Essa técnica tem enorme potencial para contribuir com as pesquisas envolvendo idosos. Enquanto estudos já são realizados em temas relevantes, como processo de envelhecimento, fragilidade e multimorbidade, novos devem surgir com assuntos como avaliação geriátrica ampla, acesso à saúde e qualidade de vida. Isso permitirá avanços importantes nesses tópicos nos próximos anos. Caberá aos profissionais da saúde a missão de interpretar e transpor os conhecimentos advindos dessas pesquisas em melhorias no cuidado aos idosos. A leitura desta edição da revista *Geriatrics, Gerontology and Aging* constitui um passo importante no sucesso dessa missão.

REFERÊNCIAS

1. Studenski S. Challenges in clinical aging research: building the evidence base for care of the older adult. *J Am Geriatr Soc.* 2008;56(12):2351-2. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2008.02028.x>
2. Garcia-Pena C, Ramírez-Aldana R, Parra-Rodríguez L, Gomez-Verjan JC, Pérez-Zepeda MU, Gutiérrez-Robledo LM. Network analysis of frailty and aging: Empirical data from the Mexican Health and Aging Study. *Exp Gerontol.* 2019;128:110747. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2019.110747>
3. Buford TW. Hypertension and aging. *Ageing Res Rev.* 2016;26:96-111. <https://doi.org/10.1016/j.arr.2016.01.007>
4. Luke DA, Harris JK. Network analysis in public health: history, methods, and applications. *Annu Rev Public Health.* 2007;28:69-93. <https://doi.org/10.1146/annurev.publhealth.28.021406.144132>
5. Wasserman S, Faust K. *Social network analysis: methods and applications.* Cambridge: Cambridge University Press; 1994. v.8.
6. Scott J, Carrington PJ. *The SAGE handbook of social network analysis.* Los Angeles: SAGE; 2011.
7. Oliveira RR, Viana ALD. [Global expansion of clinical trials: innovation and interaction]. *Cad Saúde Pública.* 2019;35(11):e00063518. <https://doi.org/10.1590/0102-311x00063518>
8. Leme DEC, Alves EVC, Lemos VCO, Fattori A. Network analysis: a multivariate statistical approach for health science research. *Geriatr Gerontol Aging.* 2020;14(1):43-51. <https://doi.org/10.5327/Z2447-2123202020141EDT2>
9. Kowald A, Kirkwood TB. Towards a network theory of ageing: a model combining the free radical theory and the protein error theory. *J Theor Biol.* 1994;168(1):75-94. <https://doi.org/10.1006/jtbi.1994.1089>
10. Marsman M, Borsboom D, Kruis J, Epskamp S, van Bork R, Waldorp LJ, et al. An Introduction to Network Psychometrics: Relating Ising Network Models to Item Response Theory Models. *Multivariate Behav Res.* 2018;53(1):15-35. <https://doi.org/10.1080/00273171.2017.1379379>
11. Valenzuela JF, Monterola C, Tong VJC, Ng TP, Larbi A. Health and disease phenotyping in old age using a cluster network analysis. *Sci Rep.* 2017;7(1):15608. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-15753-3>
12. Kim Y, Jang SN. Mapping the knowledge structure of frailty in journal articles by text network analysis. *PLoS One.* 2018;13(4):e0196104. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196104>
13. Rutenberg AD, Mitnitski AB, Farrell SG, Rockwood K. Unifying aging and frailty through complex dynamical networks. *Exp Gerontol.* 2018;107:126-9. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2017.08.027>
14. Mitnitski AB, Rutenberg AD, Farrell S, Rockwood K. Aging, frailty and complex networks. *Biogerontology.* 2017;18(4):433-46. <https://doi.org/10.1007/s10522-017-9684-x>
15. Amell A, Roso-Llorach A, Palomero L, Cuadras D, Galván-Femenía I, Serra-Musach J, et al. Disease networks identify specific conditions and pleiotropy influencing multimorbidity in the general population. *Sci Rep.* 2018;8(1):15970. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-34361-3>
16. Rotstein A. Network analysis of the structure and change in the mini-mental state examination: a nationally representative sample. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol.* 2020. <https://doi.org/10.1007/s00127-020-01863-3>

A INTEGRIDADE DA PESQUISA NA PUBLICAÇÃO DE RELATOS CIENTÍFICOS

Research integrity in publishing scientific reports

As pesquisas científicas só adicionam valor quando seus resultados, positivos, negativos ou nulos, tornam-se públicos.¹ Todos os anos, milhares de dissertações e teses deixam de ser publicadas em revistas revisadas por pares² e permanecem restritas ao domínio de seus autores e aos repositórios de suas instituições.

O conhecimento avança quando hipóteses bem formuladas são testadas, e os resultados de estudos originais são duplicados, confirmados ou refutados. O somatório das evidências produzidas em múltiplos campos e áreas do conhecimento pode ser compartilhado com investigadores, trabalhadores, usuários, gestores e tomadores de decisão dos sistemas de saúde. As melhores evidências disponíveis deveriam sempre ser consideradas quando da formulação de políticas públicas, levando-se em conta as diferentes opiniões e individualidades, bem como questões culturais e econômicas.

Para que se produzam as melhores evidências, todo investigador deve se comprometer com princípios fundamentais que preservem a integridade da pesquisa, tanto na condução de investigações quanto na publicação de seus resultados.

Na mesma proporção em que percebemos avanços notáveis em pesquisas genômicas e em nanotecnologia, por exemplo, crescem os relatos de retratações por falsificações e manipulação de dados, plágios ou outras más práticas em pesquisa nas mais diversas áreas do conhecimento, com maior destaque nas revistas com elevado fator de impacto, possivelmente também por sua visibilidade.³

De acordo com a definição adotada pelo National Institute of Health (NIH), a integridade da pesquisa inclui o uso de métodos honestos e verificáveis na proposição, realização e avaliação de pesquisas, na apresentação e relato dos seus resultados, com especial atenção à aderência às regras, regulamentos, diretrizes e seguindo códigos ou normas profissionais comumente aceitos.⁴

Esses princípios baseiam-se na adoção e compartilhamento de valores que incluem:⁴

- Honestidade: transmitir informações com sinceridade e honrar compromissos;
- Precisão: relatar as descobertas com exatidão, tomando o devido cuidado para evitar erros;
- Eficiência: usar os recursos com sabedoria e evitar desperdícios;
- Objetividade: deixar que os fatos falem por si e evitar preconceitos.

Os itens supramencionados aplicam-se tanto aos estudos de pequeno quanto aos de grande porte, abrangem delineamentos quantitativos, qualitativos e mistos e não são premissas exclusivas dos pesquisadores, mas compõem códigos de conduta extensivos às instituições e organizações proponentes (acadêmicas ou não), assim como aos órgãos de fomento e empresas patrocinadoras.⁵

A adesão a tais princípios garante objetividade, clareza e reprodutibilidade, além de melhorar o senso de utilidade da informação científica produzida e reduzir as chances de viés e de má prática. Em 2014, uma série de cinco artigos publicada pela revista *The Lancet*, intitulada *Biomedical Research: Increasing Value, Reducing Waste*⁶ propôs 17 recomendações direcionadas a pesquisadores, periódicos, instituições acadêmicas, bem como agências regulatórias e de fomento à pesquisa, com vistas a iniciar um debate mais amplo sobre o desperdício de recursos na área. Recentemente, essas recomendações foram revisadas e reforçadas por um consórcio internacional de integridade científica, com o objetivo de estimular o desenvolvimento de uma cultura de integridade e mudanças sistêmicas, organizacionais e psicológicas significativas na pesquisa global.⁵

Para fomentar melhores práticas de integridade científica, o consórcio desenvolveu dois princípios gerais (Quadro 1) que representam o guarda-chuva sob o qual devem operar os processos científicos, e nove melhores práticas que devem ser empregadas para incutir a integridade científica por meio da implementação dos dois princípios gerais.

Fomentar a cultura da integridade científica deve permitir a inclusão de todos os envolvidos no processo, haja vista que a publicação é apenas uma das etapas desse ciclo. É imperativo que se reconsidere um sistema de produtividade a qualquer custo, que perpetua uma mentalidade perversa de *publish or perish*, que muitas vezes prejudica e desestimula os investigadores que aplicam boas práticas de pesquisa.

Essa condição acaba por tornar-se terreno fértil para o desenvolvimento de más práticas, como as de fabricação, falsificação ou destruição e manipulação de dados, publicações redundantes, plágios, autorias inapropriadas, má gestão de conflitos

de interesses e outras condutas éticas inadequadas, seja na aplicação de propostas para fomento, seja em fases de condução, análise e publicação da pesquisa.

Nesse mesmo sentido, Ellis⁷ sugere que importantes contribuições à ciência podem e costumam ser feitas sem a obrigatoriedade de publicação apenas em revistas de elevado fator de impacto. Em sua opinião, o NIH deveria ser reconhecido por ter adotado os primeiros passos em prol da ciência para desconstruir a imagem que se criou em torno dos jornais de alto fator de impacto.

No intuito de fomentar os princípios e melhores práticas de integridade científica, a *Geriatrics, Gerontology and Aging* (GGA) vem adotando estratégias contínuas e complexas em sua política editorial, incluindo a revisão periódica das orientações aos autores.⁸ O corpo editorial da revista progressivamente tem aumentado seus percentuais de exogenia,

Quadro 1 Princípios e melhores práticas para a integridade científica.

Princípios gerais para fomento da integridade científica
1. Fomentar uma cultura de integridade no processo científico
2. Os interesses políticos baseados em evidências podem ter papéis legítimos a desempenhar na influência de aspectos do processo de pesquisa, mas esses papéis não devem interferir na integridade científica
Melhores práticas para fomento da integridade científica
1. Exigir treinamento universal em métodos científicos robustos, no uso de delineamentos e métodos estatísticos experimentais apropriados e em práticas de pesquisa responsáveis para cientistas de todos os níveis, com o conteúdo do treinamento atualizado regularmente e apresentado por cientistas qualificados
2. Fortalecer a supervisão e os processos de integridade científica em todo o <i>continuum</i> da pesquisa, com foco no treinamento em ética e conduta
3. Incentivar a reprodutibilidade da pesquisa através da transparência
4. Empenhar-se para estabelecer a ciência aberta como o procedimento operacional padrão em toda a empreitada científica
5. Desenvolver e implementar ferramentas educacionais para ensinar habilidades de comunicação que sustentem a integridade científica
6. Empenhar-se para identificar maneiras de fortalecer ainda mais o processo de revisão por pares
7. Incentivar os periódicos científicos a publicar novos achados que atendam aos padrões de qualidade e integridade científica
8. Buscar a harmonização e a implementação de processos rápidos, consistentes e transparentes para correção e/ou retratação de artigos publicados nos periódicos
9. Delinear critérios de avaliação rigorosos e abrangentes que reconheçam e recompensem os mais altos padrões de integridade na pesquisa científica

Fonte: Kretser et al.⁵

incluindo editores associados com afiliação internacional, assim como já vinha convidando revisores externos vinculados a instituições estrangeiras nos últimos anos.

Acreditamos que esses revisores cumprem papel indispensável na revisão da qualidade técnica e na garantia da integridade da pesquisa dos estudos de uma revista científica. Recentemente, publicamos as instruções para os revisores externos da GGA, com recomendações para a redação de um bom parecer.⁹

Além de publicação recente a respeito do autoplágio,¹⁰ a partir dos próximos meses a revista adotará políticas de proteção à propriedade intelectual por meio de procedimentos específicos para coibir o plágio. Todos os manuscritos submetidos à GGA serão analisados por ferramentas para a detecção de similaridades, e, quando o percentual encontrado for superior aos padrões internacionalmente aceitos, o artigo será automaticamente rejeitado, sendo o autor e sua instituição notificados da má prática, conforme prevê o Committee on Publication Ethics.

A fim de encorajar a reprodutibilidade e fomentar a transparência dos estudos publicados na GGA, a revista passará a recomendar que os autores disponibilizem seus bancos de dados e análises em repositórios internacionais de acesso aberto a dados de pesquisa, especialmente dados subjacentes a publicações científicas e médicas, como o Dryad (<https://datadryad.org/stash>).

Outra iniciativa da GGA que visa aumentar a reprodutibilidade e a qualidade da descrição dos estudos, e que será progressivamente introduzida a partir da próxima atualização das instruções aos autores (prevista para este ano de 2020), será a necessidade do envio de um *checklist* preenchido pelo autor em anexo à submissão, de acordo com o delineamento da pesquisa, conforme os modelos disponibilizados pela Equator Network (<https://www.equator-network.org/>).

Igualmente, gostaríamos de agradecer publicamente a todos os revisores externos que contribuíram com seu inestimável tempo, dedicação e conhecimento para o crescimento da GGA no ano de 2019.

Ao concluir, convidamos você para uma leitura extremamente prazerosa. Costumamos perceber *checklists* como simplificações de conteúdos que deveríamos ter lido na íntegra. Mas aqueles que se dedicarem a ler (Quadro 2) com atenção os passos sugeridos pelo Código para a Prática da Pesquisa da UK Research Integrity Office (www.ukrio.org), que inclui condutas muito simples a ser realizadas antes, durante e ao finalizar a condução de uma investigação, perceberão com muito mais clareza do que tratam os princípios de integridade científica que abordamos neste editorial.

Boa leitura.

Patrick Alexander Wachholz 
Editor Executivo

Quadro 2 Checklist de questões a serem respondidas ao se conduzir uma investigação científica.

Antes de conduzir uma pesquisa e tendo em mente que, sujeitas a requisitos legais e éticos, as funções e contribuições podem mudar durante o período da pesquisa:
1. A pesquisa proposta trata de questão(ões) pertinente(s) e foi delineada para contribuir para o conhecimento existente sobre o assunto em questão ou para desenvolver métodos de pesquisa sobre ele?
2. O delineamento da pesquisa é apropriado para a(s) pergunta(s) que está(ão) sendo feita(s)?
3. Você terá acesso ao conjunto de habilidades e recursos necessários para conduzir a pesquisa?
4. Você realizou uma avaliação de risco para determinar:
a. se existem questões éticas e se é necessária uma revisão ética;
b. o potencial de riscos para a organização, para a pesquisa ou para a saúde, a segurança e o bem-estar de pesquisadores e participantes da pesquisa; e
c. quais requisitos legais regem a pesquisa?
5. A pesquisa cumprirá todos os requisitos éticos e legais e outras diretrizes aplicáveis, incluindo as de outras organizações e/ou países, se relevantes?
6. A pesquisa cumprirá todos os requisitos da legislação e das boas práticas relacionadas à saúde e à segurança?
7. A pesquisa passou por alguma revisão ética necessária (ver 4a acima), especialmente se envolver animais, seres humanos, material humano ou dados pessoais?
8. A pesquisa cumprirá todos os requisitos de monitoramento e auditoria?
9. Você está em conformidade com todos os contratos e diretrizes financeiros relacionados ao projeto?
10. Chegou-se a um acordo relativo à propriedade intelectual, publicação e autoria?

Continua....

Quadro 2 Continuação.

11. Chegou-se a um acordo relativo ao trabalho colaborativo, se aplicável?
12. Houve um acordo sobre as funções dos pesquisadores e as responsabilidades de gerenciamento e supervisão?
13. Todos os conflitos de interesse relativos à pesquisa foram identificados, declarados e abordados?
14. Você está ciente das orientações de todas as organizações aplicáveis sobre má conduta na pesquisa?
Ao conduzir uma pesquisa:
1. Você está seguindo o delineamento de pesquisa acordado para o projeto?
2. Quaisquer alterações no projeto de pesquisa acordado foram revisadas e aprovadas, se aplicável?
3. Você está seguindo as melhores práticas para coleta, armazenamento e gerenciamento de dados?
4. As funções e responsabilidades acordadas para gerenciamento e supervisão estão sendo cumpridas?
5. A pesquisa está em conformidade com os requisitos de monitoramento e auditoria?
Ao finalizar uma pesquisa:
1. A pesquisa e os achados serão relatados com precisão, honestidade e dentro de um prazo razoável?
2. Todas as contribuições para a pesquisa serão reconhecidas?
3. Os acordos relativos à propriedade intelectual, publicação e autoria estão sendo cumpridos?
4. Os dados da pesquisa serão mantidos de forma segura e acessível e pelo tempo necessário?
5. A pesquisa cumprirá todos os requisitos legais, éticos e contratuais?

Fonte: UK Research Integrity Office.¹¹

REFERÊNCIAS

1. Watson B. Office of Research Integrity. 2010 [access on 18 Feb 2020]. Available at: <https://www.uaf.edu/ori/responsible-conduct/peer-review/>.
2. Evans SC, Amaro CM, Herbert R, Blossom JB, Roberts MC. "Are you gonna publish that?" Peer-reviewed publication outcomes of doctoral dissertations in psychology. *PLoS One*. 2018;13(2):e0192219. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192219>
3. Fang FC, Casadevall A. Retracted science and the retraction index. *Infect Immun*. 2011;79(10):3855-9. <https://doi.org/10.1128/IAI.05661-11>
4. Steneck NH. Introduction to the Responsible Conduct of Research. Health San Francisco; 2007.
5. Kretser A, Murphy D, Bertuzzi S, Abraham T, Allison DB, Boor KJ, et al. Scientific Integrity Principles and Best Practices: Recommendations from a Scientific Integrity Consortium. *Sci Eng Ethics*. 2019;25(2):327-55. <https://doi.org/10.1007/s11948-019-00094-3>
6. Macleod MR, Michie S, Roberts I, Dirnagl U, Chalmers I, Ioannidis JPA, et al. Biomedical research: Increasing value, reducing waste. *Lancet*. 2014;383(9912):101-4. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)62329-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)62329-6)
7. Ellis LM. The erosion of research integrity: The need for culture change. *Lancet Oncol*. 2015;16(7):752-4. [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(15\)00085-6](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(15)00085-6)
8. Velez FGS, Bonin CP, Chalita MR, Falcão DP, Fregni F, Amorim RFB de. Avoiding mistakes while writing scientific manuscripts in health sciences. *Geriatr Gerontol Aging [Internet]*. 2016 [access on 17 Feb 2020];10(2):49-56. Available at: <http://ggaging.com/details/364/en-US/avoiding-mistakes-while-writing-scientific-manuscripts-in-health-sciences>. <https://doi.org/10.5327/Z2447-211520161023>
9. Wachholz PA. Improving the quality of peer review: GGA instructions for reviewers. *Geriatr Gerontol Aging [Internet]*. 2019 [access on 15 Feb 2020];13(4):223-9. Available at: <http://ggaging.com/details/570>. <https://doi.org/10.5327/Z2447-211520191900066>
10. Assis AJB de, Holanda CA, Amorim RFB de. A new side of an old problem: self-plagiarism in scientific publications. *Geriatr Gerontol Aging [Internet]*. 2019 [access on 17 Feb 2020];13(2):95-102. Available at: <http://www.ggaging.com/export-pdf/533/v13n2a07.pdf>
11. UK Research Integrity Office. Recommended checklist for researchers [Internet]. Recommended checklist for researchers. 2009 [access on 18 Feb 2020]. Available at: <https://ukrio.org/wp-content/uploads/UKRIO-Recommended-Checklist-for-Researchers.pdf>

PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS À SÍNDROME DA FRAGILIDADE NO IDOSO DO DISTRITO FEDERAL

Prevalence and factors associated with the frailty syndrome in older adults in the Brazilian Federal District

Hudson Azevedo Pinheiro^a , Adriana de Almeida Mucio^b , Larissa de Freitas Oliveira^b 

RESUMO

INTRODUÇÃO: A síndrome da fragilidade no idoso (SFI) tem sido reconhecida como uma condição de vulnerabilidade fisiológica associada ao envelhecimento, resultante de uma reserva homeostática reduzida e da dificuldade do organismo em responder adequadamente ao estresse, característica altamente preditiva de uma variedade de desfechos clínicos adversos associados, que incluem declínio funcional, institucionalização e mortalidade. **OBJETIVO:** Identificar a prevalência e os fatores associados à SFI em população assistida por uma unidade ambulatorial de atenção secundária em centro especializado de atendimento em geriatria e gerontologia do Distrito Federal. **MÉTODOS:** Trata-se de um estudo observacional, descritivo, transversal e analítico realizado com idosos atendidos no centro especializado em geriatria e gerontologia da Secretaria de Saúde do Distrito Federal (SES/DF). Na avaliação dos idosos, foram coletados dados para identificação do perfil, capacidade funcional, informações referentes às multimorbidades e desfechos clínicos, como quedas. Os idosos também foram classificados na SFI pelos critérios de Fried. Para a análise estatística, utilizaram-se o teste de χ^2 e a regressão de Poisson. **RESULTADOS:** No presente estudo, 24% da amostra total foi considerada frágil, 32,9% pré-frágil e 42,1% não frágil. Com relação aos aspectos sociodemográficos, houve associação de fragilidade com maior faixa etária e menor nível educacional. Diabetes, hipertensão arterial sistêmica, incontinência urinária, polifarmácia, depressão, quedas e alteração cognitiva tiveram associação com maior risco de fragilidade. **CONCLUSÃO:** Mediante os resultados obtidos, será possível definir medidas e estratégias para prevenção de morbimortalidade e proporcionar melhor qualidade de vida para os idosos. **PALAVRAS-CHAVE:** idoso; síndrome da fragilidade; prevalência; fatores de risco.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Frailty syndrome (FS) in older adults has been recognized as a physiological vulnerability condition associated with aging, resulting from reduced homeostatic reserve and a difficulty of the body to respond adequately to stress, a highly predictive feature of a variety of adverse clinical outcomes including functional decline, institutionalization, and mortality. **OBJECTIVE:** To identify the prevalence and factors associated with FS in a population assisted by an outpatient geriatric unit at a specialized geriatric and gerontological care center in the Brazilian Federal District. **METHODS:** This is an observational, descriptive, cross-sectional and analytical study conducted with older people who were assisted at the specialized center for geriatrics and gerontology of the Brazilian Federal District Health Department. In the baseline evaluation of the participants, data were collected to identify the profile, functional capacity, multimorbidities and clinical outcomes such as falls, as well as the level of frailty, which was classified according to Fried's criteria. Statistical analysis was performed using the chi-square test and Poisson's regression. **RESULTS:** In the present study, 24% of the total sample was considered frail, 32.9% pre-frail and 42.1%, non-frail. Regarding sociodemographic aspects, there was an association of frailty with the higher age group and with lower educational level. Diabetes, systemic arterial hypertension, incontinence, polypharmacy, depression, falls, and cognitive impairment were directly related to higher risk of frailty. **CONCLUSION:** The results obtained were useful to help define measures and strategies to prevent morbidity and mortality as well as to provide better quality of life for older adults. **KEYWORDS:** elderly; frailty syndrome; prevalence; risk factors.

^aCentro Universitário Euramericano de Brasília – Brasília (DF), Brasil.

^bPrograma de Residência Médica em Clínica Médica, Hospital Regional de Taguatinga – Taguatinga (DF), Brasil.

Dados para correspondência

Hudson Azevedo Pinheiro – Rua 36, Norte, Lt. 5, bloco A, ap. 401 – CEP: 71919-180 – Águas Claras – Brasília (DF), Brasil. E-mail: hudsonap@gmail.com

Recebido em: 30/09/2019. Aceito em: 11/11/2019

DOI: 10.5327/Z2447-212320201900072



INTRODUÇÃO

A proporção de idosos na população mundial vem crescendo em função da associação da redução progressiva dos índices de mortalidade e das taxas de fecundidade. Desde a década de 1960, o Brasil acompanha esse processo demográfico, e já se observa elevada demanda por serviços de saúde decorrentes de doenças crônico-degenerativas.^{1,2}

Não obstante a idade ser o principal fator de risco para um número grande de doenças, alguns idosos vivem de maneira autônoma e independente, o que afixa alto grau de satisfação pessoal, no entanto uma parcela substancial dessa população possui condições de saúde que a tornam vulnerável a um grande número de eventos adversos, sendo classificada como idosos frágeis.³

Estudos afirmam que a síndrome da fragilidade no idoso (SFI) se caracteriza pela presença de sinais e sintomas como perda de peso não intencional, fadiga, diminuição da força de preensão, redução das atividades físicas e diminuição da velocidade de marcha e representa importante condição clínica que leva a desfechos negativos.^{4,6}

Do ponto de vista da saúde pública, o aumento do número de idosos frágeis está significativamente associado à piora da qualidade de vida e ao aumento do risco de intercorrências e morbimortalidade, tornando essencial o adequado acompanhamento desses pacientes. Com isso, há maiores custos com cuidados em saúde, sendo necessários estudos regionais sobre o tema, uma vez que a identificação da prevalência e dos fatores associados à SFI precisa ser meta de todo serviço que presta atendimento a essa fase da vida.^{7,8}

Diante de todo o exposto, o objetivo do estudo foi identificar a prevalência e os fatores associados à SFI de casos atendidos em centro especializado em geriatria e gerontologia do Distrito Federal.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo do tipo observacional, descritivo, transversal e analítico. A amostra foi por conveniência, e a coleta de dados, realizada na Policlínica de Taguatinga, onde se localiza o centro especializado em geriatria e gerontologia da Secretaria de Saúde do Distrito Federal (SES/DF).

O estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Fundação de Ensino e Pesquisa em Ciências de Saúde (FEPECS), da SES/DF, sob o parecer nº 3.073.593, e aprovado por tal colegiado.

Foram selecionados idosos (indivíduos de 60 anos ou mais) que preenchiem os critérios de elegibilidade do estudo atendidos no ambulatório do programa de geriatria e gerontologia da Policlínica de Taguatinga (atenção secundária a

saúde). Analisaram-se os prontuários de todos os pacientes acompanhados de setembro de 2015 a setembro de 2018 no setor de fisioterapia.

Foram incluídos os idosos que conseguiram realizar os testes propostos para o diagnóstico da SFI de acordo com Fried et al.⁴ A investigação não envolveu idosos que apresentavam sequelas de doenças neurológicas (doença cerebrovascular, parkinsonismo, entre outras condições), déficit cognitivo grave (avaliado por minixame do estado mental — MEEM —, teste do desenho do relógio e fluência verbal), além de idosos com amputações. Foram excluídos os prontuários incompletos que não continham, por exemplo, informações adequadas do médico assistente (medicamentos em uso, comorbidades clínicas previamente diagnosticadas, além de queixas específicas relacionadas à vulnerabilidade, como número de quedas no último ano ou presença de declínio cognitivo) e avaliação do grau de dependência para realizar as atividades de vida diária (AVD).

As informações foram coletadas por meio do levantamento do prontuário do idoso no sistema Track Care® versão 2015, disponível no sistema de dados da SES/DF e nos prontuários físicos dos atendimentos realizados no setor de fisioterapia do referido programa.

Para identificação do perfil sociodemográfico dos idosos e das características clínicas, foram usadas as variáveis: idade, estado civil, escolaridade e renda; número de medicamentos em uso, comorbidades associadas, ocorrência de queda nos últimos seis meses e presença de incontinência urinária.

Aplicaram-se o índice de Barthel, para avaliação do grau de independência para a realização das AVD básicas;⁹ os testes de preensão palmar (TPP) como marcador funcional, para estimativa de força muscular global;¹⁰ o *Timed Up and Go* teste (TUG), para mobilidade funcional e risco de possível queda;¹¹ e o teste de velocidade habitual de marcha (VM), como marcador de estado geral de saúde.¹²

Para classificação dos pacientes na SFI, a variável dependente do presente estudo, adotaram-se os critérios de Fried: perda ponderal de 5% da massa corporal, baixa força de preensão palmar, baixa velocidade de marcha, exaustão e fadiga autorreferidas. Caso o idoso apresentasse um ou dois sintomas, ele seria considerado pré-frágil, e três ou mais, frágil.^{4,5}

Os dados do inquérito foram digitados em banco de dados desenvolvido com o uso do *software* EpiData versão 3.1 (Epidata Assoc., Odense, Dinamarca) e submetidos à avaliação de consistência. Para as análises deste estudo, produziram-se estimativas de prevalências e dos intervalos de 95% de confiança (IC95%). As associações entre as variáveis independentes e a autoavaliação de saúde foram analisadas pelo teste χ^2 . Também se usaram as análises de regressão

simples e múltipla de Poisson para estimar razões de prevalência (RP) brutas e ajustadas.

Foi desenvolvido o modelo de regressão múltipla de Poisson em duas etapas. Na primeira, foram introduzidas as variáveis demográficas e socioeconômicas que apresentaram nível de significância menor de 20% ($p < 0,20$) na associação com a variável dependente; permaneceram no modelo aquelas com $p < 0,05$. Na segunda, além das variáveis que permaneceram na etapa anterior, foram acrescentadas as de comportamentos relacionados à saúde, com $p < 0,20$ na análise univariada; mantiveram-se na segunda etapa do modelo aquelas com $p < 0,05$.

A análise dos dados foi realizada com os comandos *svy* do *software* Stata versão 12.0 (Stata Corp., Chicago, Estados Unidos), utilizando-se as ponderações decorrentes do desenho amostral e considerando-se a existência das unidades primárias de amostragem.

RESULTADOS

A amostra foi composta de 439 sujeitos, sendo 349 (70,5%) do sexo feminino e 90 (29,5%) do masculino. A distribuição percentual da amostra por variáveis sociodemográficas e econômicas é demonstrada na Tabela 1.

Na análise, a distribuição do risco de fragilidade no tocante à variável sexo evidencia que não houve diferença para os casos classificados como frágeis. Já para os não frágeis, houve uma porcentagem maior na população masculina, ainda que estatisticamente sem diferença.

Em relação à faixa etária, observa-se que há associação com o risco de fragilidade: quanto maior a faixa etária, mais são os casos de idosos frágeis. No aspecto do nível educacional, os dados deste estudo demonstraram que há relação inversa entre tempo de escolaridade e desenvolvimento de fragilidade.

Tabela 1 Distribuição percentual da amostra por variáveis sociodemográficas e econômicas.

Variáveis	Não frágeis		Pré-frágeis		Frágeis		p
	n	%	n	%	n	%	
Sexo							
Feminino	139	39,8	124	35,5	86	24,6	0,063
Masculino	46	51,1	21	23,3	23	25,6	
Faixa etária (anos)							
60–69	91	70,5	28	21,7	10	7,8	0,0001*
70–79	56	39,2	55	38,5	32	22,4	
80–89	33	23,1	57	39,9	53	37,1	
> 90	5	20,8	5	20,8	14	58,3	
Escolaridade							
Analfabeto	107	37	105	36,3	77	26,7	0,019*
Até cinco anos	42	50	20	23,8	22	26,2	
Fundamental completo	36	54,5	20	30,3	10	15,2	
Tem companheiro							
Não	108	38,8	90	32,4	80	28,8	0,031*
Sim	77	47,8	55	34,2	29	18	
Renda							
Até 2 salários	38	38,8	40	40,8	20	20,4	0,45
Entre 3 e 5	137	43,4	97	30,7	82	25,9	
Mais de 6	10	40	8	32	7	28	

*Diferença significativa entre os grupos de fragilidade.

A análise dos fatores de multimorbidades, exibida na Tabela 2, demonstrou associação de uma comorbidade específica com o quadro de maior risco de fragilidade, sendo significativa para diabetes *mellitus*, cardiopatia, hipertensão arterial sistêmica e presença de polifarmácia. Outro ponto que chama a atenção é essa associação também nos idosos pré-frágeis, nos quais a presença de multimorbidade foi extremamente significativa.

Importante ressaltar que a alteração cognitiva (declínio cognitivo leve) e a depressão também apresentaram associação com o quadro de fragilidade. Da amostra, 43,1% dos idosos frágeis tinham algum grau de depressão. Sendo assim, mediante a avaliação estatística pormenorizada, é possível inferir que tanto o declínio cognitivo como a depressão podem ser preditores de aumento do risco de fragilidade entre os idosos.

No que diz respeito às outras comorbidades, como osteoporose, artrose, hipotireoidismo, câncer e problemas visuais e auditivos, não foram verificadas relações estatisticamente significativas com o quadro de fragilidade.

DISCUSSÃO

O estudo observou prevalência de SFI em 24% da amostra e associação de fragilidade com maior faixa etária e menor nível educacional. Diabetes, hipertensão arterial sistêmica, incontinência urinária, polifarmácia, depressão, quedas e alteração cognitiva tiveram associação com maior risco de fragilidade.

Segundo o Consenso Brasileiro de Fragilidade em Idosos,¹³ a prevalência de fragilidade varia entre 6,7 e 74,1%. As principais fontes de variação foram o instrumento empregado para classificar o grau de fragilidade dos indivíduos e o cenário de avaliação.¹³

Walston et al.¹⁴ estudaram 4.735 idosos que viviam na comunidade com 65 anos ou mais. Segundo os critérios de Fried, foram considerados frágeis 6,3%, intermediários 45,3% e não frágeis 48,3%.³ No presente estudo, 24% da amostra total foi considerada frágil, 32,9% pré-frágil e 42,1% não frágil. A maior taxa de SFI do presente estudo, se comparada com a de Walston et al.,¹⁴ deve-se ao perfil de idosos incluídos,

Tabela 2 Distribuição percentual da amostra por variáveis clínicas.

Variáveis	Não frágeis		Pré-frágeis		Frágeis		OR	IC
	n	%	n	%	n	%		
Polifarmácia								
Sim	64	36,6	86	59,3	69	63,3	2,35*	(1,97–4,43)
Hipertensão								
Sim	127	68,6	118	81,4	92	84,4	1,83	(0,97–3,43)
Cardiopatias								
Sim	32	17,3	32	22,1	33	30,3	2,04*	(1,19–3,51)
Diabetes mellitus								
Sim	47	25,4	58	40	47	43,1	1,44*	(1,07–1,37)
Osteoporose								
Sim	50	27	54	37,2	41	38	1,20	(0,73–1,99)
Artrose								
Sim	43	23,2	46	31,7	28	25,7	0,93	(0,56–1,75)
Hipotireoidismo								
Sim	25	13,5	29	20	16	14,7	0,98	(0,50–1,92)
Depressão								
Sim	46	25,9	49	33,8	47	43,1	1,67*	(1,01–2,74)
Declínio cognitivo leve								
Sim	3	1,6	7	4,8	10	9,2	1,67*	(1,21–2,84)

*Diferença significativa entre os grupos de fragilidade; OR: *odds ratio*; IC: intervalo de confiança.

por se tratar de população referenciada de outras unidades ao centro de referência em geriatria; portanto, com maior prevalência de comorbidades.

Analisando o grupo estudado, houve predomínio do sexo feminino. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 55,5% dos idosos são do sexo feminino (processo de feminização da velhice), e essas mulheres costumam ter presença mais assídua em amostras de pesquisas envolvendo saúde, em virtude de sua condição de cuidadoras e de sua maior exposição a tratamentos de saúde ao longo da vida.¹⁵

Apesar do predomínio feminino, não se encontram associações estatisticamente significantes entre sexo e fragilidade, de maneira semelhante ao estudo de Buttery et al.¹⁶ e contrastando com numerosas pesquisas que relatam maior prevalência de fragilidade entre as mulheres. Tal fato é em razão da maior perda fisiológica de massa muscular no sexo feminino com o envelhecimento, além de as mulheres serem mais propensas ao desenvolvimento de sarcopenia, um risco intrínseco para o desenvolvimento da SFI, que se agrava pela sobrecarga de doenças.

Quanto à faixa etária, observa-se associação com o risco de SFI: quanto maior a faixa etária, mais são os casos de idosos frágeis. A associação entre a condição de pré-fragilidade e fragilidade e o aumento da faixa etária corrobora estudos nacionais e internacionais.^{17,18} A influência do envelhecimento como fator predisponente para o desenvolvimento do processo de fragilização pode estar relacionada às modificações e ao declínio em múltiplos sistemas, decorrentes da interação de mecanismos fisiológicos e condições patológicas com riscos atuais e acumulados à saúde e à funcionalidade.

Embora o envelhecimento possa predispor à SFI, nem todos idosos são frágeis e/ou pré-frágeis, sugerindo vias comuns, mas não idênticas entre si.¹⁹ Assim, acredita-se que essa síndrome possa constituir características mais acentuadas do que as do processo normativo de envelhecimento fisiológico.

No aspecto do nível educacional, os dados deste estudo demonstraram que há relação inversa entre tempo de escolaridade e desenvolvimento de fragilidade. Vê-se que, quanto maior a escolaridade, menor o grau de fragilidade, e somente 15,2% dos idosos que apresentaram fragilidade tinham o ensino fundamental completo. Em contrapartida, 26,7% dos idosos frágeis eram analfabetos, dados condizentes com a maioria dos estudos.²⁰

O baixo nível de escolaridade pode estar relacionado com condições de vida e vulnerabilidade. Evidências apontam que o nível de escolaridade é um fator protetor para efeitos adversos à saúde das pessoas idosas. Idosos com baixa escolaridade podem apresentar problemas de saúde mental,

condições crônicas, incluindo a exclusão social, menor acesso às informações e condições socioeconômicas desfavoráveis.²¹

Não ter companheiro foi um fator significativo para a fragilidade, correspondendo a 28,8% dos frágeis, dados que corroboram a maioria dos estudos em que a condição de pré-fragilidade se associou à ausência de companheiro, resultado semelhante ao encontrado em idosos mexicanos pré-frágeis e frágeis.⁸

Investigação longitudinal no município de São Paulo (SP) constatou que idosos separadas e viúvas apresentaram, respectivamente, taxas de mortalidade 82 e 35% maiores que a observada para as casadas. Nesse sentido, considerando que o estado conjugal constitui componente da rede de apoio social do idoso, pressupõe-se que a SFI, por meio de sua complexa interação entre fatores clínicos e sociais, possa ser comprometida em detrimento da ruptura e/ou ausência de laços sociais, ponderando-se o declínio das reservas fisiológicas e a possibilidade da existência de evento ou fator estressante.²⁰

Em estudo realizado no ambulatório de geriatria do Hospital das Clínicas da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) entre 2004 e 2006, entre 151 idosos avaliados em relação ao número de doenças, 26,49% tinham de uma a três doenças, 58,28% apresentavam de quatro a sete e 15,22% tinham oito ou mais enfermidades crônicas.¹⁸ Em outro estudo sobre características relacionadas ao perfil de fragilidade no idoso no Rio Grande do Sul, a hipertensão arterial sistêmica esteve presente em 78% dos idosos avaliados, em conjunto com a osteoartrose e a depressão, as quais são fortemente preditoras de incapacitação.²² Entretanto, em nossa avaliação, a osteoartrose e a osteoporose não tiveram resultado de significância.

A associação entre história de quedas nos últimos seis meses e diagnóstico de fragilidade constatou que pré-frágeis e frágeis são os que mais caem. Segundo Nowak e Hubbard,²³ as quedas e a fragilidade partilham características comuns, já que constituem importantes problemas de saúde em pessoas idosas e são fenômenos multifatoriais associados a resultados adversos em saúde. De acordo com os mesmos autores, a prevenção de quedas deve ocorrer simultaneamente com a prevenção e o tratamento da SFI. Para além dos fatores extrínsecos relacionados com o ambiente físico, os fatores intrínsecos, designadamente o declínio da capacidade funcional, desempenham papel crucial nas quedas e em suas consequências em idosos.²³

A presença de polifarmácia revelou-se significativa, uma vez que a sobreposição de múltiplos medicamentos em uso indiscriminado e suas reações adversas podem exacerbar a condição de fragilidade. Ademais, a associação entre fragilidade e doenças crônicas neste estudo indica que o maior uso de medicamentos pode ser reflexo de manifestação das comorbidades.^{17,18}

Com relação à depressão, 43,1% dos idosos frágeis da nossa amostra tinham algum grau de depressão. Estudos realizados no Brasil com idosos residentes na comunidade apontam para prevalência de indicativo de depressão de 21%. Pesquisas internacionais também verificaram a associação entre SFI e depressão. Investigação conduzida com idosos na China evidenciou que as condições de pré-fragilidade e fragilidade estiveram associadas ao aumento do número de sintomas depressivos, com maior prevalência entre os frágeis.²⁴

Acredita-se ainda que a depressão seja um dos fatores de risco para fragilidade. Características como reclusão e inapetência, típicas do quadro depressivo, poderiam desencadear a perda de massa muscular, força e tolerância ao exercício, itens avaliados na SFI.²⁴ Nesse mesmo raciocínio, o peso psicológico da incontinência urinária pode levar ao isolamento social, à depressão e interferir na realização de exercício físico.

Para avaliação das AVD, são propostas escalas que estratificam o grau de dificuldade, o grau de assistência ou dependência para desenvolver certas atividades e a realização ou não da atividade. Assim, o indivíduo é classificado como dependente se necessita de ajuda de outra pessoa ou quando não consegue fazer a tarefa. Na literatura, várias escalas têm como objetivo a avaliação da capacidade funcional. Entre elas, uma das mais conhecidas nacionalmente é o índice de Barthel.^{9,25,26} No presente estudo, foi possível verificar que, quanto maior a fragilidade, maior é o grau de comprometimento da capacidade funcional de um indivíduo.

A principal limitação do estudo deve-se ao fato de o programa de geriatria e gerontologia fazer parte do nível secundário de atenção à saúde, atendendo apenas pacientes encaminhados que preencham critérios preestabelecidos para a especialidade. Portanto, é provável que sejam idosos com maior complexidade clínica. Também, a pesquisa ocorreu em apenas uma macrorregião do Distrito Federal.

É possível ainda que, ao não ter incluído idosos com sequelas neurológicas, declínio cognitivo grave ou amputações, a prevalência da SFI nessa amostra tenha sido subestimada. Além disso, a prevalência da SFI pode ter sido afetada pelo tipo de instrumento diagnóstico adotado, nesse caso o fenótipo de Fried.

CONCLUSÃO

No presente estudo, 24% da amostra total foi considerada frágil, 32,9% pré-frágil e 42,1% não frágil. Foi demonstrado que os pacientes com maior idade, menor escolaridade, sem companheiros, usuários de polifarmácia, portadores de diversas condições (hipertensão arterial sistêmica, cardiopatia, diabetes *mellitus*, depressão e alteração cognitiva) são mais propensos ao diagnóstico de fragilidade segundo os critérios de Fried. A associação também foi encontrada para história de queda nos últimos seis meses, portadores de duas ou mais comorbidades (multimorbidades) e incontinência urinária. Outro achado foi a relação entre os testes de velocidade de marcha, TUG e prensão palmar e o diagnóstico, o que corrobora tais testes como possibilidades de auxílio no diagnóstico ou mesmo na triagem.

REFERÊNCIAS

- Miranda GMD, Mendes A da CG, da Silva ALA. O envelhecimento populacional brasileiro: desafios e consequências sociais atuais e futuras. *Rev Bras Geriatr Gerontol.* 2016;19(3):507-19. <http://dx.doi.org/10.1590/1809-98232016019.150140>
- de Mello MM. O envelhecimento da população brasileira: intensidade, feminização e dependência. *Rev Bras Estud Popul.* 1998;15(1):79-94.
- Fhon JRS, Diniz MA, Leonardo KC, Kusumota L, Haas VJ, Rodrigues RAP. Síndrome de fragilidade relacionada à incapacidade funcional no idoso. *ACTA Paul Enferm.* 2012;25(4):589-94. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-21002012005000016>
- Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001;56(3):M146-56. <https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.m146>
- Nunes DP, de Oliveira Duarte YA, Santos JLF, Lebrão ML. Rastreamento de fragilidade em idosos por instrumento autorreferido. *Rev Saúde Pública.* 2015;49:1-9. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-8910.2015049005516>
- Fabricio-Wehbe SCC, Schievetto FV, Vendruscolo TRP, Haas VJ, Spadoti RAD, Partezani RAR. Adaptação cultural e validade da Edmonton Frail Scale - EFS em uma amostra de idosos brasileiros. *Rev Latino-Am Enfermagem.* 2009;17(6):1043-9. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692009000600018>
- Vieira RA, Guerra RO, Giacomini KC, Vasconcelos KS de S, Andrade AC de S, Pereira LSM, et al. Prevalência de fragilidade e fatores associados em idosos comunitários de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil: dados do estudo FIBRA. *Cad Saúde Pública.* 2013;29(8):1631-43. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00126312>
- Amaral FLJ dos S, Guerra RO, Nascimento AFF, Maciel ÁCC. Apoio social e síndrome da fragilidade em idosos residentes na comunidade. *Ciênc Saúde Coletiva.* 2013;18(6):1835-46. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232013000600034>
- Minosso JSM, Amendola F, Alvarenga MRM, De Campos Oliveira MA. Validação, no Brasil, do Índice de Barthel em idosos atendidos em ambulatórios. *ACTA Paul Enferm.* 2010;23(2):218-23. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-21002010000200011>
- Figueiredo IM, Sampaio RF, Mancini MC, Silva FCM, Souza MAP. Teste de força de prensão utilizando o dinamômetro Jamar. *Acta Fisiátrica.* 2007;14(2). <https://doi.org/10.5935/0104-7795.20070002>
- Barry E, Galvin R, Keogh C, Horgan F, Fahey T. Is the Timed Up and Go test a useful predictor of risk of falls in community dwelling older adults: A systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatr.* 2014;14:14. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-14-14>
- Nakano M. Versão brasileira da Short Physical Performance Battery-SPPB: adaptação cultural e estudo da confiabilidade [dissertação]. Campinas: UNICAMP; 2007.

13. Lourenço RA, Moreira VG, Mello RGB, Santos IS, Lin SM, Pinto ALF, et al. Consenso brasileiro de fragilidade em idosos: conceitos, epidemiologia e instrumentos de avaliação. *Geriatr Gerontol Aging*. 2018;12(2):121-35. <http://doi.org/10.5327/Z2447-211520181800023>
14. Walston J, McBurnie MA, Newman A, Tracy RP, Kop WJ, Hirsch CH, et al. Frailty and activation of the inflammation and coagulation systems with and without clinical comorbidities: results from the Cardiovascular Health Study. *Arch Intern Med*. 2002;162(20):2333-41. <https://doi.org/10.1001/archinte.162.20.2333>
15. Almeida AV, Mafra SCT, da Silva EP, Kanso S. A Feminização da Velhice: em foco as características socioeconômicas, pessoais e familiares das idosas e o risco social. *Textos Context*. 2015;14(1):115-31. <http://dx.doi.org/10.15448/1677-9509.2015.1.19830>
16. BATTERY AK, Busch MA, Gaertner B, Scheidt-Nave C, Fuchs J. Prevalence and correlates of frailty among older adults: findings from the German health interview and examination survey. *BMC Geriatr*. 2015;15:22. <https://doi.org/10.1186/s12877-015-0022-3>
17. Liberalesso TEM, Dallazen F, Bandeira VAC, Berlezi EM. Prevalência de fragilidade em uma população de longevos na região Sul do Brasil. *Saúde Debate*. 2017;41(113):553-62. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-1104201711316>
18. Pegorari MS, dos Santos Tavares DM. Fatores associados à síndrome de fragilidade em idosos residentes em área urbana. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2014;22(5):874-82. <http://doi.org/10.1590/0104-1169.0213.2493>
19. Grden CRB, Lenardt MH, Sousa JAV de, Kusomota L, Dellaroza MSG, Bettioli SE. Associação da síndrome da fragilidade física às características sociodemográficas de idosos longevos da comunidade. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2017;25. <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.1770.2886>
20. de Jesus ITM, dos Santos Orlandi AA, da Silva Grazziano E, Zazzetta MS. Fragilidade de idosos em vulnerabilidade social. *Acta Paul Enferm*. 2017;30(6):614-20. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201700088>
21. Duarte M, Paúl C. Prevalência de fragilidade fenotípica em pessoas em processo de envelhecimento numa comunidade portuguesa. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2015;18(4):871-80. <http://dx.doi.org/10.1590/1809-9823.2015.14160>
22. Remor CB, Bós AJG, Werlang MC. Características relacionadas ao perfil de fragilidade no idoso. *Sci Med*. 2011;21(3):107-12.
23. Nowak A, Hubbard RE. Falls and frailty: lessons from complex systems. *J R Soc Med*. 2009;102(3):98-102. <https://doi.org/10.1258/jrsm.2009.080274>
24. dos Santos Tavares DM, de Almeida EG, dos Santos Ferreira PC, Dias FA, Pegorari MS. Status de fragilidade entre idosos com indicativo de depressão segundo o sexo. *J Bras Psiquiatr*. 2014;63(4):347-53. <http://dx.doi.org/10.1590/0047-2085000000044>
25. Lourenço RA, Sanchez MA, Moreira VG, Ribeiro PCC, Perez M, Campos GC, et al. Fragilidade em Idosos Brasileiros-FIBRA-RJ: metodologia de pesquisa dos estudos de fragilidade, distúrbios cognitivos e sarcopenia. *Rev Hosp Univ Pedro Ernesto*. 2015;14(4). <https://doi.org/10.12957/rhupe.2015.20066>
26. Pinto JM, Neri AL. Doenças crônicas, capacidade funcional, envolvimento social e satisfação em idosos comunitários: Estudo Fibra. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2013;18(12):3449-60. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232013001200002>

PHYSICAL ACTIVITY AND MEDICATION IN THE CONTROL OF BLOOD PRESSURE: SECONDARY ANALYSIS OF THE BRAZILIAN NATIONAL HEALTH RESEARCH

Atividade física e medicação no controle da pressão sanguínea: análise secundária da pesquisa nacional de saúde

Clarissa Biehl Printes^a , Fabiane de Oliveira Brauner^a , Ângelo José Gonçalves Bós^a 

ABSTRACT

AIM: To test the effectiveness of different physical activities (PA) in controlling blood pressure. The dependent variable was controlled and uncontrolled blood pressure (BP). **METHODS:** This is a secondary analysis of a cross-sectional, observational, descriptive and analytical study from the Brazilian National Health Research (PNS) database. The PNS was conducted by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) in 2013, in partnership with the Ministry of Health. Total PA was calculated in minutes per week (MPS) with the sum of 3 activities, physical exercise, time spent walking to work, and heavy work activity. Sociodemographic variables and the use of hypertension medications were analyzed as possible associated factors. **RESULTS:** The chances of having controlled BP were calculated by logistic regression. Among the 10199 participants aged 40 years and older, who reported hypertension, 5398 (53%) had controlled BP, being higher among the women (56%), within the age range of 40-59 years-old (56%), and on medication for hypertension (54%). The controlled-BP group performed 64 ± 146.1 MPW of PA while the uncontrolled-BP spent 46 ± 150.7 MPW in PA ($p < 0.001$). Work activity was also higher among the controlled-BP group ($p = 0.019$). Participants who performed total PA between 90-149 MPW had 21% higher odds of controlled-BP ($p = 0.024$) and those who performed 150 MPW or more, 22% ($p = 0.001$). Medication increased the chance of BP control by 18% ($p = 0.003$). The odds of having controlled-BP were higher in physical exercise: 42% on 90-149 MPW ($p = 0.001$) and 40% on 150 MPW or more ($p < 0.001$). **CONCLUSION:** Physical exercise was significantly associated with better BP control than just total PA. Both exercise and total physical activity were significantly associated with better BP control than medication. **KEYWORDS:** physical exercise; population; arterial pressure.

RESUMO

OBJETIVO: Testar a efetividade de diferentes atividades físicas (AF) no controle da pressão arterial. A variável dependente foi a pressão arterial (PA) controlada e não controlada. **MÉTODOS:** Trata-se de uma análise secundária de um estudo transversal, observacional, descritivo e analítico de um banco de dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS). A PNS foi conduzida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 2013, em parceria com o Ministério da Saúde. A AF total foi calculada em minutos por semana (MPS) com a soma de três atividades, exercício físico, tempo gasto na caminhada para o trabalho e atividade laboral pesada. As variáveis sociodemográficas e o uso de medicamentos para hipertensão foram analisados como possíveis fatores associados. **RESULTADOS:** As chances de controlar a PA foram calculadas por regressão logística. Entre os 10.199 participantes, com 40 anos ou mais, que relatam hipertensão, 5.398 (53%) controlavam a PA, sendo maior entre as mulheres (56%), com idade entre 40 e 59 anos (56%) e em uso de medicamentos para hipertensão (54%). O grupo PA controlado realizou $64 \pm 146,1$ MPS de AF, enquanto o PA não controlado passou $46 \pm 150,7$ MPS em AF ($p < 0,001$). A atividade laboral também foi maior no grupo PA controlado ($p = 0,019$). Os participantes que executaram AF total entre 90-149 MPS tiveram chances 21% mais altas de pressão controlada ($p = 0,024$) e 150 MPS ou mais, essa probabilidade foi de 22% ($p = 0,001$). A medicação aumentou a chance de controle da PA em 18% ($p = 0,003$). As chances de ter PA controlada foram maiores no exercício físico: 42%, em 90-149 MPS ($p = 0,001$) e 40% em 150 MPS ou mais ($p < 0,001$). **CONCLUSÃO:** O exercício físico esteve significativamente associado a um melhor controle da PA do que somente a prática de AF total. Tanto o exercício físico quanto a atividade física total mostraram-se significativamente associados a um melhor controle da PA do que a medicação. **PALAVRAS-CHAVE:** exercício físico; população; pressão arterial.

^aPontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – Porto Alegre (RS), Brazil.

Corresponding data

Fabiane de Oliveira Brauner – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – Avenida Ipiranga, 6.681, sala 81 – CEP: 90619-900 – Porto Alegre (RS), Brazil. E-mail: fabiane.oliveira@edu.pucrs.br

Received on: 09/01/2019. Accepted on: 11/12/2019

DOI: 10.5327/Z2447-212320191900056



INTRODUCTION

The World Health Organization set as a goal to be achieved by developing and developed countries, in the coming decades, to commit to combating and controlling long-term noncommunicable diseases (NCD) by adopting the paradigm “compression of morbidities”.¹ Hypertension is a high prevalence health condition with significant increase in recent years. The condition was raised from the 16th position in the global mortality ranking in 2000 to the 10th position in 2012.² The Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) estimates that 21.4% of Brazilian adults are hypertensive. This estimate is higher among people over 40, with low education, living in urban areas and in the Southeast Region.³ Data from the Brazilian Ministry of Health’s Hypertension and Diabetes Registration and Monitoring System also point out as risk factors for hypertension in the Brazilian population: advanced age, obesity, smoking, alcohol consumption, and ethnicity (Afro-Brazilians). The diagnosis of this condition is basically established by the association of permanently elevated BP levels above normal (140 mmHg by 90 mmHg).⁴ Therefore, the most important diagnostic criterion in the routine verification of blood pressure (BP).

Hypertension is characterized as a silent disease, since in most cases it is asymptomatic. The main goal of treatment of high BP is to reduce cardiovascular mortality by maintaining BP within normal limits. The Brazilian Society of Cardiology and the Brazilian Ministry of Health consider 4 major lifestyle modifications for controlling BP: weight reduction, smoking cessation, healthy eating, moderate consumption of alcohol, and physical activity (PA).^{5,6}

Caspersen et al. distinguish the terms physical activity and physical exercise. It is common to classify as PA the movement resulting from the contraction of skeletal muscles causing energy expenditure above resting levels, including work and leisure activities.⁷ Exercise is a planned, structured and repetitive PA that has as a final goal the improvement of components of physical fitness.⁷ The Brazilian Health Survey (BHS), conducted by IBGE in partnership with the Ministry of Health in 2013, observed different aspects of lifestyle, including PA, and the characteristics of NCD, including hypertension.⁸ Through the BHS microdata, which is freely available at the IBGE website, it is possible to identify the participants with diagnostic of hypertension, different types of PA (including physical exercise, time commuting on foot, and heavy labor activity) and the BP measured 3 times during the survey. Thus, the data allows the identification of those hypertensive participants who have controlled blood pressure (CBP) and their lifestyle.

In this sense, it is important to know, through the analysis of a population-based data, the possible effect of different PA

in the control of BP, adjusting for sociodemographic characteristics and medication use. Then, this would provide Public Health Policies for hypertension treatment and control.

This is a secondary analysis, a cross-sectional, observational, descriptive and analytical study from a National Health Research (PNS) database. The PNS was conducted by the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), in 2013, in partnership with the Ministry of Health.

METHOD

The project of PNS was approved by the National Committee for Ethics in Research of the National Health Council by Opinion number 328159.

Participants were randomly selected by census sectors in the North, Northeast, South, Southeast, and Midwest regions of Brazil. Initially, IBGE researchers visited more than 60 thousand households, selecting an 18-year-old resident for a comprehensive health evaluation. Details on the sampling methodology and evaluation instrument were published by the IBGE in 2015.⁸⁻¹⁰ For the present analysis, we included the data of all interviewees, aged 40 years or over, who reported having a diagnosis of hypertension (answered, “yes” for the question Q002 — “Have any doctors diagnosed arterial hypertension?”). The dependent variable was the presence of CBP: systolic < 140 mmHg and diastolic < 90 mmHg, dichotomously classified as Yes or No. Physical activities were divided into physical exercise, performed at leisure time (walking, gym, cycling, swimming, and sport); commuting (time spent for walking or cycling to work, round trip); heavy labor activity (time spent on heavy labor activity). Total PA computed as the sum of the 3 activities — physical exercise, commuting, and heavy labor activity — expressed in minutes per week (MPW). Sociodemographic variables were analyzed as possible associated factors (gender, age, race, schooling, and marital status) and the use of hypertension medication. The Epi Info™ 7 statistical software was used for the analyses. Initially, descriptive analyses (Chi-square and Student’s *t* tests) observed the possible significant associations or differences between controlled or not controlled blood pressure participants. Significant factors in the descriptive analyses were included in 2 different Logistic Regression models: with total physical activity level and with physical exercise level. Significance was established at $p < 0.05$.

RESULTS

Among the 10199 participants, who reported having received the diagnosis of hypertension in the BHS, 5398 (53%) had CBP (Table 1).¹¹ Among the 6,556 hypertensive

women (64%), 3,656 (56%) had CBP, a percentage that was higher than the percentage of men (48%). This association was significant ($p < 0.001$). Participants aged 40 to 59 years had a

higher percentage of CBP (56%), and those participants aged 80 or older, the lowest percentage (46%, $p < 0.001$). There was a significant association between skin color and CBP ($p < 0.001$).

Table 1 Distribution of demographic, life-style, and treatment characteristics between hypertensive participants with controlled and uncontrolled blood pressure.

	No	Yes	Total	p
Sex				
Female	2,900 (44.2%)	3,656 (55.8%)	6,556 (64.3%)	< 0.001
Male	1,901 (52.2%)	1,742 (47.8%)	3,643 (35.7%)	
Age group (years-old)				
40-< 59	2,209 (44.1%)	2,804 (55.9%)	5,013 (49.2%)	< 0.001
60-< 79	2,203 (49.3%)	2,268 (50.7%)	4,471 (43.8%)	
80 and older	389 (54.4%)	326 (45.6%)	715 (7.0%)	
Color				
White	2,005 (41.8%)	2,457 (45.5%)	4,462 (43.7%)	< 0.001
Brown	2,163 (47.7%)	2,372 (52.3%)	4,535 (44.5%)	
Black	556 (52.3%)	506 (47.7%)	1,062 (10.4%)	
Other	77 (55.0%)	63 (45.0%)	140 (1.4%)	
Marital Status				
Married	2,559 (46.0%)	3,001 (54.0%)	5,560 (54.5%)	0.0474
Divorced	633 (46.8%)	719 (53.2%)	1,352 (13.3%)	
Single	638 (48.0%)	691 (52.0%)	1,329 (13.0%)	
Widowed	971 (49.6%)	987 (50.4%)	1,958 (19.2%)	
Schooling				
Illiterate	1,028 (55.3%)	832 (44.7%)	1,860 (18.2%)	< 0.001
Incomplete Elementary	2,214 (48.5%)	2,348 (51.5%)	4,562 (44.7%)	
Complete Elementary	496 (47.5%)	549 (52.5%)	1,045 (10.3%)	
High School	706 (41.1%)	1,013 (58.9%)	1,719 (16.9%)	
College or higher	357 (35.2%)	656 (64.8%)	1,013 (9.9%)	
Medication for Hypertension				
No	794 (51.1%)	760 (48.9%)	1,554 (15.2%)	< 0.001
Yes	4,007 (46.3%)	4,638 (53.7%)	8,645 (84.8%)	
Physical Exercise (min/w)	45.8 ± 150.67	63.8 ± 146.12	55.3 ± 148.54	< 0.001
Labor Activity (min/w)	61.8 ± 244.18	65.9 ± 225.15	64.0 ± 234.30	0.019
Walk to work(min/w)	16.7 ± 38.20	15.5 ± 34.47	16.0 ± 36.28	0.637
Physical activity level				
Inactive	2,300 (50.1%)	2,293 (49.9%)	4,593 (45.0%)	< 0.001
1-89 min/w	1,082 (48.8%)	1,136 (51.2%)	2,218 (21.8%)	
90-149 min/w	301 (42.8%)	402 (57.2%)	703 (6.9%)	
≥ 150 min/w	1,118 (41.6%)	1,567 (58.4%)	2,685 (26.3%)	
Total	4,801 (47.1%)	5,398 (52.9%)	10,199 (100%)	

Min/w: minutes per week.

Source: NHS (2013).¹¹

The highest percentage of CBP was for afro-descendants (52%) and the lowest percentage was for white individuals (46%) and the other skin colors (45%). Marital status had a significant association ($p = 0.04$), married participants presented the highest percentage of CBP (54%) and widowers presented the lowest percentage (50%). We observed a progressive increase of the percentage of CBP according to the rising of the school level ($p < 0.001$). Illiterate had the lowest percentage of CBP (45%). Among participants using medication for Hypertension, 54% had CBP, while for those without medication this percentage was 49% ($p < 0.001$).

Among the different physical activities studied, physical exercise was the one that presented the greatest difference between hypertensive participants with and without CBP. On average, participants with CBP performed on average 64 ± 146.1 minutes of physical exercise per week and those without CBP, the mean was 46 ± 150.7 minutes per week ($p < 0.001$). The mean of minutes of heavy labor activity was also higher among those with CBP ($p = 0.019$). The average time spent on walking to work was not significantly different between the 2 groups ($p = 0.637$). Among the levels of total physical activity (sum of all weekly activities), the higher the weekly time spent in activity, the greater was the CBP ($p < 0.001$). While 50% of the inactive group presented CBP, among those performing 150 minutes or more per week this frequency was 58%.

Table 2¹¹ presents the odds of presenting CBP, adjusted for socio-demographic factors, total physical activity level, and use of hypertension medications. The chance of CBP was 30% lower in males than females ($p < 0.001$). Compared with participants aged 80 years and over, younger age groups had significantly higher rates of CBP. In participants within the age range 40–59 years, adjusted odds of presenting CBP were 30% higher ($p = 0.003$), and in those within the age range 60–79, the odds were 14% higher, but not significant ($p = 0.127$). Although the White participants presented lower percentage of CBP than the other skin-colors in the descriptive, unadjusted analysis; in the adjusted analysis the other races showed less chances of CBP. Both Black (odds ratio = 0.80, 95%CI 0.70–0.92, $p = 0.002$) and the other skin-colors (0.67, 95%CI 0.47–0.94, $p = 0.019$), presented significantly lower odds of CBP than the White. Compared to married participants, those with other marital statuses had lower chances of CBP, but none remained significant in the adjusted analysis. All schooling levels presented significantly higher odds of having CBP compared to illiterate participants. Higher education level was a factor associated with a 2-fold increase in the chances of CBP, compared to illiterate participants in the adjusted analysis. Compared to the inactive participants, the other levels of physical activity

had greater chances of CBP. The odds of CBP for participants who performed between 90 and 149 minutes per week were 21% ($p = 0.024$) and those with 150 minutes or more of physical activity were 22% ($p = 0.001$). Medication use increased the chance of CBP by 18% ($p = 0.003$).

The distribution of participants with and without CBP and weekly exercise levels is presented in Table 3.¹¹ As in total physical activity, participants with higher levels of weekly physical exercise had a higher percentage of CBP ($p < 0.001$). Participants who practiced between 90 and 149 min/w and 150 min/w or more of physical exercise presented respectively 61 and 62% of CBP.

Table 4¹¹ presents the results of the logistic regression model for CBP adjusted for sociodemographic characteristics, physical exercise level, and the use of hypertension medications. The odds of CBP remained significant for sex, age, skin color,

Table 2 Odds of presenting controlled blood pressure by sociodemographic characteristics, physical activity, and the use of medication for hypertension.

	Odds Ratio	95%CI	p
Sex (Reference: Female)			
Male	0.70	0.64–0.76	< 0.001
Age group (Reference: ≥ 80 years old)			
40–< 59 years old	1.30	1.10–1.55	0.0027
60–< 79 years old	1.14	0.96–1.34	0.1272
Color (Reference: White)			
Brown	0.94	0.87–1.03	0.1778
Black	0.80	0.70–0.92	0.0015
Other	0.66	0.47–0.94	0.0193
Marital Status (Reference: Married)			
Divorced	0.91	0.81–1.03	0.1473
Single	0.91	0.81–1.03	0.1537
Widower	0.90	0.80–1.06	0.0896
Schooling (Reference Illiterate)			
Incomplete Elementary	1.23	1.10–1.37	0.0003
Complete Elementary	1.24	1.07–1.45	0.0078
High School	1.59	1.38–1.83	< 0.001
College or higher	2.02	1.71–2.38	< 0.001
Physical Activity (Reference: Inactive)			
1–89 min/w	1.04	0.94–1.15	0.4787
90–149 min/w	1.21	1.02–1.42	0.0244
≥ 150 min/w	1.22	1.10–1.35	0.0001
Medication for Hypertension	1.18	1.06–1.32	0.0031

Source: NHS (2013).¹¹

95%CI: 95% confidence interval; min/w: minutes per week.

schooling, and medication use. Marital status also maintained statistical non-significance. When compared with the adjusted model for the level of total physical activity, the adjusted odds of presenting CBP were higher using physical exercise levels. Participants, performing less than 90 minutes per week of physical exercise, had 12% higher adjusted odds of having CBP, although not significant ($p = 0.258$). For other levels of physical exercise, the adjusted odds were 42% for participants with dedication from 90 to 149 min/w ($p = 0.001$) and 40% higher for participants with dedication of 150 min or more per week ($p < 0.001$). The chance of having CBP for the use of hypertension medication decreased in this model to 16% ($p = 0.008$).

DISCUSSION

Over the past 5 decades, the enhancement of physical fitness and exercise management for hypertension was relevant. Studies showed that BP significantly decreases with the practice of dynamic exercises. However, few studies demonstrate the possible difference between exercise and physical activity.^{10,12} The main results obtained by this analysis showed that, for hypertensive participants, physical exercise and physical activity are related to CBP. The longer the weekly time spent on activity, the greater the chances of having CBP. In addition, both physical exercise and physical activity showed a greater tendency for CBP than medication use, and this chance is even greater through physical exercise. The analyses also found that being a woman, being young, using hypertension medications, and having a high level of education increased the odds of CBP.

An active lifestyle has been described as a protective factor for hypertension. As shown in experimental studies in hypertensive patients, regular aerobic exercise results in a significant decrease in BP. In the present study, among the different physical activities studied, exercise was the one that presented the greatest difference between hypertensive participants with and without CBP. Paffenbarger et al.¹³ and Fagard¹⁴ demonstrated that less active people seem to be at an increased risk of 30 to 50% for high BP. The American College of Sports Medicine

recommends the practice of 150 minutes of regular physical activity per week at a moderate intensity of 40 to 60% of maximum capacity for hypertensive and diabetic patients as well as those with metabolic syndrome. This recommendation is related

Table 4 Odds to present controlled blood pressure by sociodemographic characteristics, Physical Exercise, and the use of medication for hypertension.

	Odds ratio	95%CI	p
Sex (Reference: Female)			
Male	0.69	0.6284–0.7469	< 0.001
Age group (Reference: ≥ 80 years old)			
40–< 59 years old	1.31	1.1041–1.5620	0.002
60–< 79 years old	1.13	0.9559–1.3295	0.155
Color (Reference: White)			
Brown	0.95	0.8699–1.0338	0.228
Black	0.80	0.6984–0.9204	0.002
Other	0.67	0.4761–0.9447	0.022
Marital Status (Reference: Married)			
Divorced	0.91	0.8070–1.0307	0.140
Single	0.93	0.8180–1.0480	0.223
Widowed	0.90	0.8009–1.0126	0.079
Schooling (Reference Illiterate)			
Incomplete Elementary	1.22	1.0907–1.3635	< 0.001
Complete Elementary	1.22	1.0409–1.4268	0.014
High School	1.56	1.3528–1.7929	< 0.001
College or higher	1.91	1.6095–2.2569	< 0.001
Physical Exercise (Reference inactive)			
1–89 min/w	1.12	0.9211–1.3575	0.258
90–149 min/w	1.42	1.1455–1.7683	0.001
≥ 150 min/w	1.39	1.2376–1.5634	< 0.001
Medication for Hypertension	1.16	1.0393–1.3005	0.008

95%CI: 95% confidence interval; min/w: minutes per week. Source: NHS (2013).¹³

Table 3 Distribution of blood pressure controlled and uncontrolled participants with hypertension and the level of weekly Physical Exercise.

	No	Yes	Total	p
Inactive	3,854 (49.4%)	3,943 (50.6%)	7,797 (76.5%)	< 0.001
1–89 min/w	201 (44.9%)	247 (55.1%)	448 (4.4%)	
90–149 min/w	200 (39.0%)	313 (61.0%)	513 (5.0%)	
≥ 150 min/w	546 (37.9%)	895 (62.1%)	1,441 (14.1%)	
TOTAL	4,801 (47.1%)	5,398 (52.9%)	10,199 (100%)	

Min/w: minutes per week. Source: NHS (2013).¹¹

to a reduction of cardiovascular events and stroke¹⁵. In fact, as observed in this study, the adjusted chances of presenting CBP were higher among those who practiced any physical activity at a frequency ≥ 150 min/w. However, protective responses have already been shown to be significant at 90 min/w. It is important to point out that these responses result in 20 and 22% higher odds adjusted for CBP, in those who practiced between 90 and 149 and 150 min/w, respectively. These chances were higher than the use of hypertension medication in this same analysis.

As mentioned previously, physical activity is characterized as body movement above resting level, which comprises both labor movements and daily activities. The purpose of the activity is the accomplishment of a task, as well as leisure activities or intentional planned activities. Physical exercise is characterized as this second concept, whose ultimate goal is the accomplishment of this activity. Therefore, in the present study we analyzed the physical exercise related to leisure activity separately. Time spent on physical exercise showed a greater impact on CBP. We observed an even greater increase in the chances of CBP attributed to physical exercise levels compared to the levels of all physical activities. Monteiro et al.¹⁷ demonstrated that 20–30 minutes of daily regular physical activity is effective for CBP in some hypertensive patients. According to the results of the present analysis, we suggest that the type of physical activity in which individuals are involved may influence a higher protective effect and CBP. Physical activity characterized as physical exercise requires structure, planning, intensity, duration, frequency and continuity. Participants who performed 90 minutes per week of physical exercise or more had 42% higher adjusted chance of having CBP, reaching a level of significance. Similar responses were not obtained for the practice of regular physical activity less than 90 minutes per week. Other factors were important in CBP. In this same model, the chance of presenting CBP with the use of medication was significant but much lower (16%) than with engagement in physical activity at least 90 minutes a week.

In this study, younger age groups, compared to participants aged 80 years or older, were significantly more likely to have CBP. This phenomenon remained significant, even adjusting for activity and physical exercise. In this context, in a cohort of men aged 20 to 90 followed longitudinally for 3 to 28 years, showed that increased physical fitness reduced the incidence of hypertension over time and delayed the onset of hypertension.¹⁷

Hypertensive men presented lower chances of CBP. Although the literature observes that women have a higher prevalence of hypertension, they seem to adhere more to treatment and to lifestyle changes than men, as observed in the literature.^{18–20} All skin colors other than white, presented lower chances of CBP, but differences are found in the literature. Hypertension is more

prevalent in African Americans and with a worse prognosis in African Americans.^{21,22} In the present analysis the classification “other” in the skin color includes both Indian and Asian, not including Afrodescendants.²³ There are few studies about the prevalence of hypertension between indigenous and Brazilian Asians. Rocha et al.²⁴ observed an increased prevalence of hypertension, as a component of the Metabolic Syndrome, in indigenous Brazilian from the state of Rio Grande do Sul.

In the present study, other levels of marital status were compared to married participants to calculate the odds of presenting CBP. Only widowers presented lower odds of CBP than married participants, reaching an indicative degree of significance. Cesarino et al. found a higher prevalence of hypertension among married men than our analysis.²⁵ Studies investigating this theme are still few and seem contradictory. According to the study by Holt-Lunstad et al.²⁶ and the meta-analysis by Robles et al.²⁷ individuals with a high-quality marriage presented lower BP levels than singles, but people who consider themselves unhappy in marriage did not get this advantage over single people. Schooling also has an important influence on BP control. The scientific literature reports that the highest the level of schooling, the greater opportunities for access to health services and health education.²⁸ Corroborating with previous findings, all levels of education compared to illiteracy had a statistically higher chance of having CBP. For those with a higher level of education, the chance of control was twice as high compared to illiterates.^{28,29}

The present study has limitations. Since it is a national health survey, the BP measurements reported by the participants were obtained by self-care, so it did not allow a more careful assessment of BP measurements by evaluators. As it is a cross-sectional study, the findings allowed us to know a possible association between physical activity levels and better CBP control in a Brazilian population older than 40 years.

However, it is a merit study because it has a very interesting sample and an approach little explored in other studies. In addition, it will serve for future studies to explore this information with new work and other methodologies.

CONCLUSION

According to the findings, the relevance of this study is that physical exercise was significantly associated with better CBP than just total PA. However, both exercise and total physical activity were significantly associated with better CBP compared to medication.

CONFLICT OF INTERESTS







The authors declare no conflict of interests.

REFERENCES

- Camargos MCS, Gonzaga MR. Viver mais e melhor? Estimativas de expectativa de vida saudável para a população brasileira. *Cad Saúde Pública*. 2015;31(7):1460-72. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311X00128914>
- World Health Organization. Health statistics and information systems [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2014 [cited on Mar. 19, 2018]. Available from: <https://www.who.int/whosis/en/>
- Andrade SSDA, Stopa SR, Brito AS, Chueri PS, Szwarcwald CL, Malta DC. Prevalência de hipertensão arterial autorreferida na população brasileira: análise da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. *Epidemiol Serv Saúde*. 2015;24(2):297-304. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742015000200012>
- Silveira JD, Scherer F, Deitos A, Dal Bosco SM. Fatores associados à hipertensão arterial sistêmica e ao estado nutricional de hipertensos inscritos no programa Hiperdia. *Cad Saúde Colet*. 2013;21(2):129-34. <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-462X2013000200005>
- Malachias MVB, Póvoa RMS, Nogueira AR, Souza D, Costa LS, Magalhães ME. 7th Brazilian Guideline of Arterial Hypertension: chapter 3-clinical and complementary assessment. *Arq Bras Cardiol*. 2016;107(3 Suppl. 3):14-7. <http://dx.doi.org/10.5935/abc.20160153>
- Brazil. Ministry of Health. Health Care Secretariat. Department of Basic Attention. Strategies for the care of the person with chronic disease: systemic arterial hypertension. Brasília: Ministry of Health; 2013.
- Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep*. 1985;100(2):126-31.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Acervo XN Pesquisa Nacional de Saúde [Internet]. 2015 [cited on Oct. 24, 2019]. Available at: <https://sidra.ibge.gov.br/acervo#S/XN/A/Q>
- Souza-Júnior PRBD, Freitas MPD, Antonaci GDA, Szwarcwald CL. Desenho da amostra da Pesquisa Nacional de Saúde 2013. *Epidemiol Serv Saúde*. 2015;24(2):207-16. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742015000200003>
- Brook RD, Appel LJ, Rubenfire M, Ogedegbe G, Bisognano JD, Elliott WJ, et al. Beyond medications and diet: alternative approaches to lowering blood pressure. *Hypertension*. 2013;61(6):1360-83. <https://doi.org/10.1161/HYP.0b013e318293645f>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2013 [acessado em 16 dez. 2019]. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pns>
- Lackland DT, Voeks JH. Metabolic syndrome and hypertension: regular exercise as part of lifestyle management. *Curr Hypertens Rep*. 2014;16(11):492. <https://doi.org/10.1007/s11906-014-0492-2>
- Paffenbarger RS, Jung DL, Leung RW, Hyde RT. Physical activity and hypertension: an epidemiological view. *Ann Med*. 1991;23(3):319-27. <https://doi.org/10.3109/07853899109148067>
- Fagard RH, Cornelissen VA. Effect of exercise on blood pressure control in hypertensive patients. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2007;14(1):12-7. <https://doi.org/10.1097/HJR.0b013e3280128bbb>
- Fagard RH. Physical activity, physical fitness and the incidence of hypertension. *J Hypertens*. 2005;23(2):265-7. <https://doi.org/10.1097/00004872-200502000-00005>
- Monteiro MF, Sobral Filho DC. Exercício físico e o controle da pressão arterial. *Rev Bras Med Esporte*. 2004;10(6):513-9. <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922004000600008>
- Liu J, Sui X, Lavie CJ, Zhou H, Park YMM, Cai B, et al. Effects of cardiorespiratory fitness on blood pressure trajectory with aging in a cohort of healthy men. *J Am Coll Cardiol*. 2014;64(12):1245-53. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.06.1184>
- Pescatello LS, Franklin BA, Fagard R, Farquhar WB, Kelley GA, Ray CA. Exercise and hypertension. *Med Sci Sports Exerc*. 2004;36(3):533-53. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000115224.88514.3a>
- Silva SSBED, Oliveira SDFD, Pierin AMG. The control of hypertension in men and women: a comparative analysis. *Rev Esc Enferm USP*. 2016;50(1):50-8. <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-623420160000100007>
- Radovanovic CAT, Santos LA, Carvalho MD, Marcon SS. Hipertensão arterial e outros fatores de risco associados às doenças cardiovasculares em adultos. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2014;22(4):547-53. <http://dx.doi.org/10.1590/0104-1169.3345.2450>
- Owolabi EO, Ter Goon D, Adeniyi Ov, Seekoe E. Social epidemiology of hypertension in Buffalo City Metropolitan Municipality (BCM): cross-sectional study of determinants of prevalence, awareness, treatment and control among South African adults. *BMJ Open*. 2017;7(6):e014349. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-014349>
- Weimann A, Dai D, Oni T. A cross-sectional and spatial analysis of the prevalence of multimorbidity and its association with socioeconomic disadvantage in South Africa: A comparison between 2008 and 2012. *Soc Sci Med*. 2016;163:144-56. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2016.06.055>
- Gravlee CC, Dressler WW, Bernard HR. Skin color, social classification, and blood pressure in southeastern Puerto Rico. *Am J Public Health*. 2005;95(12):2191-7. <https://dx.doi.org/10.21062FAJPH.2005.065615>
- Rocha AD, Bós AJG, Huttner É, Machado DC. Prevalência da síndrome metabólica em indígenas com mais de 40 anos no Rio Grande do Sul. *Rev Panam Salud Publica*. 2011;29(1):41-5.
- Cesarino CB, Cipullo JP, Martin JFV, Ciorlia LA, Godoy MR, Cordeiro JA, et al. Prevalência e fatores sociodemográficos em hipertensos de São José do Rio Preto. *Arq Bras Cardiol*. 2008;91(1):31-5. <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2008001300005>
- Holt-Lunstad J, Birmingham W, Jones BQ. Is there something unique about marriage? The relative impact of marital status, relationship quality, and network social support on ambulatory blood pressure and mental health. *An Behav Med*. 2008;35(2):239-44. <https://doi.org/10.1007/s12160-008-9018-y>
- Robles TF, Slatcher RB, Trombello JM, McGinn MM. Marital quality and health: A meta-analytic review. *Psychol Bull*. 2014;140(1):140-87. <https://doi.org/10.1037/a0031859>
- Banhato EFC, Guedes DV. Cognição e hipertensão: influência da escolaridade. *Estud Psicol*. 2011;28(2):143-51. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-166X2011000200002>
- Damas LVO, Nascimento MA, Nascimento Sobrinho CL. Prevalência de hipertensão e fatores associados em usuários do Programa Saúde da Família de um município do Nordeste brasileiro. *Rev Bras Hipertens*. 2016;23(2):39-46.

SINTOMAS DEPRESSIVOS E FUNCIONALIDADE EM IDOSOS DA ATENÇÃO PRIMÁRIA DE PORTO ALEGRE (RS)

Depressive symptoms and functionality in older adults of the Porto Alegre's Primary Care

Douglas Nunes Stahnke^a , Renata Breda Martins^a , Raquel Rousselet Farias^a , Mara Regina Knorst^a , João Henrique Corrêa Kanan^b , Thais de Lima Resende^a 

RESUMO

OBJETIVO: Determinar a prevalência de sintomas depressivos (SD) e a sua relação com aspectos funcionais, sociodemográficos e antropométricos em idosos da Estratégia Saúde da Família de Porto Alegre (RS). **MÉTODOS:** Trata-se de um estudo transversal prospectivo e analítico com amostra aleatória de 509 idosos de 30 unidades básicas de saúde. Analisaram-se idade, faixa etária, sexo, estado civil, escolaridade, peso, altura, índice de massa corporal, funcionalidade, atividades básicas e instrumentais de vida diária e presença de SD. Para análise estatística, utilizou-se o teste χ^2 (bivariada) e de regressão logística (multivariada). **RESULTADOS:** A prevalência de SD na amostra foi de 35,4%. O modelo final apresentou associação estatisticamente significativa de SD com sexo feminino (odds ratio — OR = 2,87; intervalo de confiança de 95% — IC95% 1,92–9,23), analfabetismo [(OR = 2,13; IC95% 1,89–5,12), baixa escolaridade (OR = 1,23; IC95% 1,05–2,74), dependência em atividades instrumentais de vida diária (OR = 4,03; IC95% 1,68–9,64), baixos escores no teste senta/levanta (OR = 0,89; IC95% 0,82–0,96) e menor força de preensão manual (OR = 0,95; IC95% 0,93–0,98). **CONCLUSÃO:** A prevalência dos SD observada foi alta, e, ante as associações apresentadas, sugere-se que mulheres analfabetas ou com baixa escolaridade, com dificuldade em atividades instrumentais de vida diária, mais fracas e lentas devem ser investigadas quanto à presença de SD, pelo risco de desenvolvê-las. **PALAVRAS-CHAVE:** idoso; velocidade de caminhada; força muscular; atividades cotidianas; Estratégia Saúde da Família.

ABSTRACT

OBJECTIVE: The aim of this study was to determine the prevalence of depressive symptoms (DS) and their relationship with functional, sociodemographic and anthropometric aspects in the older adults from the Family Health Strategy of Porto Alegre/RS. **METHOD:** This is a cross-sectional, prospective and analytical study, with a random sample of 509 older adults from 30 public health units. The following variables were analyzed: age, age group, sex, marital status, schooling, weight, height and body mass index, functionality, activities of daily living, both basic and instrumental, and the presence of DS. For the statistical analyses, the bivariate qui-square test and the multivariate logistic regression were used. **RESULTS:** The prevalence of DS in this sample was 35,5%. The final model presented a significant statistical association of DS with female gender (OR = 2.87; IC95% 1.92-9.23), illiteracy (OR = 2.13; IC95% 1.89-5.12), low schooling (OR = 1.23; IC95% 1.05-2.74), dependence on IADL (OR = 4.03; IC95% 1.68-9.64), low scores in the sit-to-stand test (OR = 0.89; IC95% 0.82-0.96) and lower HGS (OR = 0.95; IC95% 0.93-0.98). **CONCLUSION:** The prevalence of DS observed was high (35.4%) and, considering the associations presented, it is suggested that illiterate or poorly educated, weaker and slower women with difficulty in IADL should be investigated for the presence of depressive symptoms, for being at the risk of developing them. **KEYWORDS:** aged; walking speed; muscle strength; activities of daily living; Family Health Strategy.

^aEscola de Ciências da Saúde e da Vida, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – Porto Alegre (RS), Brasil.

^bInstituto de Ciências Básicas da Saúde, Departamento de Microbiologia, Imunologia e Parasitologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre (RS), Brasil.

Dados para correspondência

Thais de Lima Resende – Escola de Ciências da Saúde e da Vida, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – Avenida Ipiranga, 6.681, Prédio 81, 6º andar, sala 603 – Partenon – CEP: 90619900 – Porto Alegre (RS), Brasil. E-mail: thaislr@puccrs.br

Recebido em: 03/10/2019. Aceito em: 14/11/2019

DOI: 10.5327/Z2447-212320201900071



INTRODUÇÃO

O rápido crescimento demográfico das pessoas acima de 60 anos tem sido motivo de estudos no Brasil e no mundo, em grande parte em razão do alto impacto financeiro nas políticas sociais e de saúde pública, o que faz necessária uma readaptação do modelo atual para que se possa dar a assistência adequada aos idosos.^{1,2}

Além do crescimento acelerado da população idosa no país, há que se considerar o fato de que 6,8% dela relata ter dificuldades em realizar sozinha algumas de suas atividades de vida diária.³ Nesse cenário, é preciso políticas e estratégias de saúde que visem melhorar a autonomia e a qualidade de vida dessa população, já que o envelhecimento biológico pode trazer alterações cognitivas e motoras que, por vezes, tornam o idoso dependente e modificam seu estilo de vida.^{4,5} A incapacidade cognitiva e funcional do idoso pode refletir-se em sofrimento psicológico e diminuição na participação social.^{6,7} Nesse âmbito, a depressão apresenta-se como o mais importante agente causador de redução da qualidade de vida em idosos nos países emergentes e como segundo fator de dano à capacidade funcional em idosos nos países desenvolvidos,⁸ tendo se tornado um expressivo problema de saúde pública no Brasil, onde a sua prevalência em pessoas idosas varia entre 4,7 e 36,8%.⁵

Nesse contexto clínico e epidemiológico, o presente estudo foi desenvolvido com o objetivo de determinar a relação entre sintomas depressivos (SD) e aspectos funcionais, sociodemográficos e antropométricos em idosos da Estratégia Saúde da Família (ESF) de Porto Alegre (RS).

MÉTODOS

No período de março de 2011 a dezembro de 2012, foi desenvolvido o “Estudo epidemiológico e clínico dos idosos atendidos pela Estratégia de Saúde da Família do município de Porto Alegre (EMISUS)”, com delineamento transversal e analítico. Foram sorteadas 30 equipes da ESF, de forma estratificada por gerência distrital, sendo selecionadas em torno de 30% das equipes de cada gerência. Cada ESF participante do presente estudo forneceu uma lista de idosos cadastrados por suas equipes para a seleção destes por meio de um sorteio eletrônico. Dessa maneira, foi realizada a amostra aleatória de 36 idosos por ESF para a participação nesta pesquisa.⁹ Toda a randomização (equipes e idosos) foi feita por tabelas de números randômicos geradas no *software* Excel.

Amostra

Foram avaliados 587 idosos em duas etapas:

- coleta de dados gerais, por meio de entrevistas realizadas por agentes comunitários de saúde no domicílio dos idosos para obter informações sobre seus aspectos sociodemográficos e clínicos;
- avaliação clínica, feita por equipe multiprofissional no Hospital São Lucas (HSL), da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS).⁹

Os critérios de inclusão foram: idade igual ou superior a 60 anos e cadastro ativo na ESF. Foram excluídos os indivíduos sem condições de ir ao HSL para a avaliação multiprofissional. Tal exclusão foi pequena, pois foi fornecido pelo grupo de pesquisa transporte para os idosos, buscados na sua unidade da ESF ou em suas casas, caso não conseguissem se locomover sem ajuda até lá.

Mensuração e instrumentos de avaliação

As variáveis estudadas, suas categorias, o instrumento de avaliação e o local de coleta são apresentados em detalhes na Tabela 1. Para a análise do presente estudo, foram utilizadas as seguintes variáveis da amostra original: sexo, idade, faixa etária, estado civil, escolaridade, peso, altura, índice de massa corporal (IMC),¹⁰ escore do teste do senta/levanta,¹¹ força de preensão manual (FPM),¹² tempo (segundos) para caminhar 10 m,¹³ atividades básicas de vida diária (ABVD — índice de Katz),¹⁴ atividades instrumentais de vida diária (AIVD — escala de Pfeffer)¹⁵ e presença ou não de SD (Escala de Depressão Geriátrica Reduzida — GDS-15).¹⁶

Análise estatística

Os dados foram analisados no programa Statistical Package for Social Sciences versão 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, Estados Unidos), tendo sido adotado o nível de significância de 5%.

O estudo da distribuição de dados das variáveis contínuas ocorreu pelo teste de Kolmogorov-Smirnov, enquanto na comparação entre dois grupos independentes foram aplicados os testes *t* de Student e Mann-Whitney U. Na análise bivariada entre variáveis categóricas foram utilizados o teste χ^2 de Pearson com correção de continuidade ou o teste exato de Fisher. Para a estimativa da medida de efeito, empregou-se o *odds ratio* (OR) bruto, com intervalo de confiança de 95% (IC95%).

Para análise multivariada, foi realizada a regressão logística das variáveis com valores de $p < 0,200$ na análise bivariada pelo método *backward conditional* partindo do modelo saturado. A associação foi avaliada com o teste da razão de máxima verossimilhança (*likelihood-ratio test* — 2LL ou -2log) e a qualidade do ajuste do modelo final de regressão logística com

os estimadores de R² de Nagelkerke e Hosmer-Lemeshow. A probabilidade de entrada gradual das variáveis ao modelo foi de 0,05 e para a remoção de 0,10, e como ponto de corte a significância foi de 0,50 para o máximo de 20 interações. Os níveis de significância inferiores a 0,01 foram considerados significativos com base no critério de Bonferroni.

Considerações éticas

O projeto foi aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa da PUCRS (protocolo de aprovação nº 10/04967) e da Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura de Porto Alegre (protocolo de aprovação nº 001.021434.10.7), atendendo às Diretrizes e Normas Regulamentadoras em Pesquisa da Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, do

Ministério da Saúde (CNS/MS). Todos os participantes e/ou seus responsáveis foram informados de forma clara sobre os objetivos e métodos da pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, do qual receberam uma cópia.

RESULTADOS

A amostra original continha 587 casos, no entanto foram desconsiderados os dados de 78 investigados (13,3%), em função da ausência de informação (*missing data*) relativa à variável SD. Assim, os resultados referem-se a uma amostra de 509 casos (Tabela 2), da qual 35,4% apresentaram SD, sendo a maioria composta de mulheres de até 69 anos, que

Tabela 1 Descrição das variáveis do estudo: as categorias, os instrumentos utilizados e o local da coleta.

Tipo de Variável	Variável	Categorias	Coleta	
			Instrumento	Local
Sociodemográficas	Idade	Não	Questionário de Avaliação Global do Idoso	Domicílio
	Faixa etária	60 a 69 anos; 70 a 79 anos; ≥ 80 anos	Questionário de Avaliação Global do Idoso	Domicílio
	Escolaridade	Analfabetos; baixa; média + alta escolaridade	Questionário de Avaliação Global do Idoso	Domicílio
	Estado civil	Convive maritalmente; não convive maritalmente	Questionário de Avaliação Global do Idoso	Domicílio
Antropométricas	Peso	Não	Balança Welmy ^a	HSL
	Altura	Não	Fita métrica	HSL
	IMC	Baixo peso; eutrofia; sobrepeso/obesidade	Quetelet (IMC = peso/altura ²)	HSL
Funcionais	Tempo(s) para caminhar 10 metros	Não	Cronômetro	HSL
	Teste do senta/levanta (número de vezes/30s)	Não	Cronômetro	HSL
	Força de preensão manual (kgf)	Não	Dinamômetro Crow [®]	HSL
	ABVD	Independente (Katz ≥ 5); dependente (Katz ≤ 4)	Índice de Katz	HSL
	AIVD	Independente (Pfeffer ≤ 4); dependente (Pfeffer ≥ 5)	Escala de Pfeffer	HSL
Clínicas	SD	Com SD (GDS-15 ≥ 5); sem SD (GDS-15 < 5)	Escala de Depressão Geriátrica Reduzida (GDS-15)	HSL

HSL: Hospital São Lucas da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; IMC: índice de massa corporal; ABVD: atividades básicas de vida diária; AIVD: atividades instrumentais de vida diária; Katz: pontuação obtida no índice de Katz; Pfeffer: pontuação obtida na escala de Pfeffer; SD: sintomas depressivos; GDS-15: pontuação obtida na Escala de Depressão Geriátrica Reduzida.

não convivem maritalmente, que apresentam baixa escolaridade e com sobrepeso/obesidade.

Os resultados relativos às associações encontradas entre os SD e as características sociodemográficas da amostra são apresentados na Tabela 2, enquanto na Tabela 3 estão os resultados acerca das características funcionais e clínicas. Por fim, os fatores preditores da ocorrência de SD compõem a Tabela 4 — tanto o modelo inicial (saturado) quanto o modelo final (reduzido), o qual foi estabelecido em seis etapas. Em função da perda do potencial preditor de determinadas variáveis, o modelo final foi composto

de seis variáveis (Tabela 4): sexo feminino, analfabetismo, baixa escolaridade, dependência em AIVD, baixos escores no teste senta/levanta e menor FPM.

O teste de Hosmer-Lemeshow indicou que não houve diferenças significativas entre as estimativas do modelo e as classificações reais da amostra para a presença de SD ($\chi^2 = 6,866$; $p = 0,388$). Nesse sentido, a matriz de confusão para o total de acertos foi de 64,2%, em que o modelo classificou corretamente 55,6% dos casos que não apresentaram SD e 72,4% dos casos que confirmaram a presença de SD.

Tabela 2 Características sociodemográficas da amostra, segundo a presença de sintomas depressivos.

Variáveis	Sintomas Depressivos				p ^ε	Odds Ratio _{bruto} (IC95%)
	Sim (n = 180)		Não (n = 329)			
Sexo*						
Masculino	45	25,0	129	39,2	0,001 [§]	1,0
Feminino	135	75,0	200	60,8		1,24 (1,10–1,40)
Idade (anos)						
Média ± DP (Amplitude)	68,9 ± 7,6 (60,0–100,2)		68,7 ± 6,8 (60,0–103,8)		0,749 ^ε	1,04 (0,97–1,03)
Faixa etária*						
Até 69 anos	114	63,3	210	63,8	0,873 [§]	1,0
De 70 a 79	50	27,8	94	28,6		0,98 (0,64–1,48)
80 anos ou mais	16	8,9	25	7,6		1,18 (0,60–2,30)
Estado civil*						
Convive maritalmente	70	38,9	118	35,9	0,499 [§]	1,08 (0,85–1,38)
Não convive maritalmente	110	61,1	211	64,1		1,0
Escolaridade*						
Analfabeto	61	33,9	59	17,9	< 0,001 [§]	3,02 (1,11–7,31)
Baixa	109	60,6	235	71,4		1,11 (0,79–2,83)
Média e alta	10	5,6	34	10,3		1,0
Peso (kg)						
Média ± DP (Amplitude)	69,6 ± 14,9 (42,0–122,1)		70,7 ± 13,5 (32,5–113,3)		0,437 [*]	0,99 (0,98–1,08)
Altura (m)						
Média ± DP (Amplitude)	1,54 ± 0,08 (1,32–1,77)		1,58 ± 0,09 (1,37–1,78)		< 0,001 [*]	0,02 (0,001–0,11)
IMC (kg/m ²)						
Média ± DP (Amplitude)	29,2 ± 6,1 (16,2–54,1)		28,4 ± 5,4 (16,7–48,1)		0,159 [*]	1,04 (0,99–1,06)
Categorias do IMC*						
Baixo peso	17	10,1	27	8,3	0,442 [§]	1,14 (0,59–0,21)
Eutrofia	48	28,6	110	34,0		0,79 (0,52–1,21)
Sobrepeso/obesidade	103	61,3	187	57,7		1,0

^εnível mínimo de significância para a análise bivariada; IC95%: intervalo de confiança de 95% para o odds ratio; *dados apresentados na forma de n (%); DP: desvio padrão da média; IMC: índice de massa corporal; [§]teste χ^2 de Pearson; ^εteste t de Student para grupos independentes assumindo heterogeneidade de variâncias; ^{*}teste t de Student para grupos independentes assumindo homogeneidade de variâncias; baixo peso: IMC < 22; eutrofia: IMC entre 22 e 27; sobrepeso/obesidade: IMC > 27.

Tabela 3 Características funcionais da amostra, segundo a presença de sintomas depressivos.

Variáveis	Sintomas Depressivos				Odds Ratio (IC95%) ^{bruto}	
	Sim (n = 180)	Não (n = 329)	p ^ε			
Tempo para caminhar 10 m (s)						
Média ± DP (Amplitude)	7,3 ± 2,3 (3,0–16,0)	6,4 ± 1,8 (3,0–20,0)	< 0,001 [¥]		1,23 (1,14–1,39)	
Teste do senta/levanta*						
Média ± DP (Amplitude)	7,6 ± 2,7 (1,0–18,0)	9,3 ± 3,1 (2,0–23,0)	< 0,001 [¥]		0,81 (0,75–0,87)	
Força de prensão manual (Kgf)						
Média ± DP (Amplitude)	22,8 ± 8,9 (7,5–46,5)	27,6 ± 8,6 (5,2–21,5)	< 0,001 [¥]		0,94 (0,91–0,96)	
Escore do índice de Katz (pontos)						
Média ± DP (Amplitude)	5,6 ± 0,8 (1,0–6,0)	5,8 ± 0,5 (0,0–6,0)	0,103 [¥]		0,55 (0,35–1,09)	
Categorias do índice de Katz**						
Independente	164	92,1	321	97,9	0,002 [§]	1,0
Dependente	14	7,9	7	2,1		4,43 (1,56–11,03)
Escala de Pfeffer (pontos)						
Média ± DP (Amplitude)	2,9 ± 4,3 (0,0–23,0)	0,9 ± 2,6 (0,0–26,0)	<0,001 [¥]		1,26 (1,15–1,37)	
Categorias da escala de Pfeffer**						
Independente	137	77,4	316	96,3	<0,001 [§]	1,0
Dependente	40	22,6	12	3,7		3,02 (1,84–4,93)

^εnível mínimo de significância para a análise bivariada; p: probabilidade; IC95%: intervalo de confiança de 95%; DP: desvio padrão da média; *dados apresentados em número de vezes em 30 s; **dados apresentados na forma de n (%); [¥]teste t de Student para grupos independentes assumindo homogeneidade de variâncias; [§]teste χ^2 de Pearson.

Tabela 4 Modelos de regressão logística binária multivariada para a predição da presença de sintomas depressivos.

Variáveis Independentes	Coeficiente de Regressão			Odds Ratio (IC95%) ^{ajustado}
	B _{bruto}	S.E.	Sig.	
Modelo inicial**				
Sexo feminino	0,597	0,377	0,012	1,49 (1,18–3,12)
Analfabeto	1,093	0,457	0,029	2,09 (1,32–4,90)
Baixa escolaridade	0,807	0,415	0,037	1,74 (1,15–2,98)
Menor escore no teste do senta/levanta*	-0,116	0,047	0,014	0,89 (0,81–0,98)
Menor força de prensão manual	-0,051	0,021	0,016	0,95 (0,91–0,99)
Dependência em AIVD (escala de Pfeffer)	1,347	0,457	0,002	4,00 (1,18–9,79)
Modelo final***				
Sexo feminino	1,597	0,412	0,012	2,87 (1,92–9,23)
Analfabeto	1,758	0,446	0,009	2,13 (1,89–5,12)
Baixa escolaridade	0,809	0,407	0,039	1,23 (1,05–2,74)
Menor escore no teste do senta/levanta*	-0,118	0,041	0,004	0,89 (0,82–0,96)
Menor força de prensão manual	-0,048	0,014	< 0,001	0,95 (0,93–0,98)
Dependência em AIVD (escala de Pfeffer)	1,392	0,445	0,002	4,03 (1,68–9,64)

IC95%: intervalo de confiança de 95%; B_{bruto}: coeficiente de regressão bruto; S.E.: erro padrão para o coeficiente de regressão; Sig.: p = nível mínimo de significância para o coeficiente de regressão; *teste do senta/levanta: número de vezes em 30 s; AIVD: atividades instrumentais de vida diária; **modelo inicial: R² de Nagelkerke 0,354; prova de Hosmer-Lemeshow ($\chi^2 = 11,130$; p = 0,633); Cox & Snell = 0,288; proporção geral de acerto — matriz de confusão = 55,7%; ***modelo final: R² de Nagelkerke 0,422; prova de Hosmer-Lemeshow ($\chi^2 = 6,866$; p = 0,822); Cox & Snell = 0,388; proporção geral de acerto — matriz de confusão = 72,4%.

DISCUSSÃO

O perfil da amostra — maioria de mulheres na faixa de 60 a 69 anos e com baixa escolaridade — revela que ele é similar ao do universo de pesquisa, ou seja, a população idosa da cidade de Porto Alegre.¹⁷ No entanto existe uma discordância no que tange à convivência marital, pois, segundo dados do Plano Municipal da Pessoa Idosa de Porto Alegre, 26,5% dos indivíduos de 60 a 69 anos que residem no município convivem maritalmente, enquanto na presente amostra o percentual foi mais alto, 36,9%.¹⁷

Dois conhecidos fatores de risco para presença de SD, ser do sexo feminino e analfabeta, confirmaram-se.¹⁸ As mulheres apresentaram maior probabilidade de manifestarem SD em relação aos homens, e o analfabetismo na amostra é compatível com os índices do município, que aponta 41,3% de idosos sem instrução ou com baixa escolaridade. Em apenas duas gerências distritais (Restinga e Lomba do Pinheiro) o número de homens sem instrução era superior ao de mulheres.¹⁷

O analfabetismo e a baixa escolaridade mostraram-se fatores importantes na relação de idosos que apresentam SD. O analfabetismo pode dificultar a participação social dos idosos, tornando-os mais solitários e diminuindo o suporte social.¹⁹ Limitações para realização de AIVD e restrição na escolha de *hobbies* são características comuns em idosos totalmente analfabetos, deixando-os mais dependentes de uma rede de apoio e suscetíveis a diagnósticos de depressão severa.¹⁸

Este resultado — associação entre SD e baixa escolaridade ou analfabetismo — é importante para a compreensão das dificuldades que esses idosos possuem para acessar e utilizar o sistema de saúde, bem como para entender informações dos profissionais de saúde e gerenciar seu autocuidado.²⁰

Os participantes classificados com SD neste estudo também apresentaram características funcionais piores, como maior tempo gasto para percorrer 10 m, menor número de repetições no teste de senta/levanta e pior desempenho no teste de FPM, o que indica que funcionalmente os sujeitos com SD têm força e agilidade diminuídas.

A diminuição da velocidade de marcha foi outro aspecto encontrado nesta pesquisa que tem sido apontado como forte preditor de cronicidade de SD em idosos, independentemente das comorbidades associadas, incorporando-se à síndrome depressiva em razão de sua importância.²¹

Mesmo tendo encontrado associação significativa entre menor velocidade de marcha e SD para o sexo feminino, um estudo de coorte aponta entre seus resultados a velocidade de marcha como preditor de depressão em homens,²² tornando a variável sexo um fator importante a ser considerado nessa relação.

O caráter bidirecional pode existir na relação entre SD e velocidade de marcha. Ou seja, independentemente de qual

ocorra primeiro, é possível o manejo adequado de ambos os fatores, visando prevenir o sofrimento futuro tanto por causas mentais como por aspectos funcionais.²³

O pior desempenho no teste de senta/levanta para avaliação de força em membros inferiores também tem sido associado à presença de SD. Homens idosos que já tiveram diagnóstico de depressão apresentaram desempenho pior nos testes de senta/levanta e no *Timed Up and Go Test* (TUG), nove anos após o diagnóstico de depressão, quando comparados àqueles que nunca tiveram depressão.²⁴

A relação entre SD e pior desempenho no teste de senta/levanta parece ser fator importante em populações distintas à deste estudo. Em idosos institucionalizados, aqueles com médias menores no teste de senta/levanta apresentaram maiores escores nas mensurações de SD.²⁵

Outro estudo em idosos envolvendo depressão e funcionalidade constatou que o baixo desempenho no teste de senta/levanta se mostrou preditor mais forte de depressão em mulheres, enquanto piores desempenhos nos testes de velocidade de marcha foram um melhor preditor de depressão para os homens.²⁶

Ainda que tenha relação significativa com SD, a FPM mostrou-se um preditor menos importante neste estudo.²⁶ Uma mudança nos valores aferidos não necessariamente ocasionaria alterações nos SD, possivelmente por uma adaptação psicológica ocorrida no processo de envelhecimento.²⁷

Outra pesquisa com idosos residentes na comunidade aponta para associação significativa entre FPM e depressão, porém essa associação foi observada apenas em indivíduos que possuem diminuição concomitante da força muscular (mensurada pela dinamometria) e da mobilidade (avaliada pela velocidade de marcha). Esse achado reforça a hipótese de que a funcionalidade deve ser medida por vários instrumentos.²⁸

Em recente revisão sistemática, confirmamos a escassez de estudos referentes à identificação de FPM como preditor de depressão. Inicialmente, constatou-se apenas uma investigação buscando essa associação, no entanto isso se deve à inclusão de apenas estudos longitudinais.²⁹

Um estudo transversal com população similar à nossa encontrou resultado equivalente na associação entre depressão e FPM com idosos depressivos apresentando escores mais baixos comparados aos não depressivos.³⁰ No entanto, outra pesquisa faz importante ressalva, indicando a sarcopenia como possível fator de confusão na relação entre FPM e depressão, por compartilhar da mesma via fisiopatológica que a depressão.³¹

Além disso, essas características terminam por impactar outros aspectos da vida dos sujeitos por elas acometidos. É o caso do pior desempenho também nas AIVD mensuradas pela escala de Pfeffer,³² que indica que idosos com SD que apresentam limitações da atividade causadas por perdas em

funções corporais também sofrem com restrições à sua participação em situações da vida real fora do seu domicílio.³³

Um estudo de coorte em idosos estadunidenses investigou a associação de depressão com perda de habilidades para ABVD/AIVD, de acordo com raça e características sociodemográficas, num período de oito anos. Os resultados indicaram associação positiva em ambos os grupos raciais, brancos e negros. Todavia, idosos brancos apresentaram progressão das incapacidades para ABVD relacionadas com depressão ao longo do tempo, enquanto idosos negros não.³⁴

A incapacidade para realização de ABVD foi significativa quando associada à depressão em estudo com idosos ingleses. Essa relação foi mais forte também em mulheres idosas, mais pobres, com duas ou mais comorbidades e que não conviviam maritalmente.³⁵

Os resultados relativos à associação de SD com pior desempenho funcional, que corroboram os encontrados no presente estudo, são frequentes em idosos que vivem na comunidade ao redor do mundo.^{36,37}

Outra associação identificada foi com a síndrome da fragilidade, conforme relato de Fried et al., os quais estudaram mulheres afro-americanas com baixo nível de instrução, baixa renda, menor funcionalidade, mais comorbidades e doenças crônicas. Esses dados sugerem idosas mais suscetíveis a quedas, com piora na realização em ABVD e AIVD, com mobilidade reduzida e mortalidade elevada. Os autores observaram que essas mulheres apresentaram SD por se enquadrarem nos critérios de fragilidade.¹²

Exceto pelo gênero dos idosos, todos os fatores investigados e apontados como preditores de SD são modificáveis, não só por meio de terapia medicamentosa como também de estratégias e métodos simples, facilmente aplicáveis na atenção primária, como a incorporação do respeito à religião e à espiritualidade do indivíduo — para melhorar os cuidados daqueles com ansiedade e depressão — atividade física em grupo, psicoterapia, jogos eletrônicos, entre outros.^{33,38-41}

O desenho transversal do presente estudo, com apenas um ponto de medição, é uma limitação, posto que a direção da relação causal entre SD e fatores de risco não pode ser

determinada, pois essa associação também pode ser bidirecional.²³ Outro ponto a ser destacado é que os idosos excluídos da amostra possivelmente eram bem mais frágeis e tinham maiores prejuízos na capacidade funcional e cognitiva do que aqueles levados até o local de coleta. A despeito dessas limitações, há que se ressaltar a representatividade da amostra investigada, de tamanho suficiente para um estudo de prevalência, selecionada de forma aleatória e proporcional em todos os distritos sanitários do município, o que pode ter reduzido o viés de seleção.

Os dados aqui relatados podem ser utilizados para o planejamento de ações e estratégias que favoreçam a promoção da saúde dessa população já fragilizada pelo envelhecimento e pela baixa escolaridade, entre outros aspectos desfavoráveis.

CONCLUSÃO

Em uma amostra na qual a prevalência de SD foi alta, a despeito da predominância de idosos sem SD, concluiu-se que mulheres analfabetas ou com baixa escolaridade, com dificuldade em AIVD, mais fracas e lentas devem ser investigadas quanto à presença de SD, posto que foram identificadas como em risco de desenvolver tais sintomas.

CONFLITO DE INTERESSES

Não há conflito de interesses a declarar.

AGRADECIMENTOS

Aos participantes do estudo e seus familiares e às equipes da ESF de Porto Alegre.

FINANCIAMENTO

A pesquisa base EMISUS recebeu apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS), por meio do Edital 02/2009, do Programa Pesquisa para o Sistema Único de Saúde (PPSUS), processos nº 09/0075-7 e nº 09/0055-0.

REFERÊNCIAS




1. Simões CCS. Relações entre as alterações históricas na dinâmica demográfica brasileira e os impactos decorrentes do processo de envelhecimento da população [Internet]. Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de População e Indicadores Sociais; 2016 [acessado em 16 ago. 2019]. 119 p. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv98579.pdf>
2. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Síntese de indicadores sociais uma análise das condições de vida da população brasileira 2014 [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2015 [acessado em 20 ago. 2019]. 214 p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv95011.pdf>

3. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa nacional de saúde 2013: ciclos de vida: Brasil e grandes regiões [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2015 [acessado em 15 set. 2019]. 85 p. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94522.pdf>
4. Sartor-Glittenberg C, Lehmann S, Okada M, Rosen D, Brewer K, Bay RC. Variables Explaining Health-Related Quality of Life in Community-Dwelling Older Adults. *J Geriatr Phys Ther* [Internet]. 2014 [acessado em 3 out. 2019];37(2):83-91. Disponível em: <https://insights.ovid.com/pubmed?pmid=23959246>. <http://doi.org/10.1519/JPT.0b013e3182a4791b>
5. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Envelhecimento e saúde da pessoa idosa. Brasília: Ministério da Saúde; 2007.
6. Adams TR, Rabin LA, Da Silva VG, Katz MJ, Fogel J, Lipton RB. Social support buffers the impact of depressive symptoms on life satisfaction in old age. *Clin Gerontol* [Internet]. 2016 [acessado em 28 set. 2019];39(2):139-57. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/07317115.2015.1073823>. <https://doi.org/10.1080/07317115.2015.1073823>
7. Rabelo DF, Neri AL. Avaliação das Relações Familiares por Idosos com Diferentes Condições Sociodemográficas e de Saúde. *Psico-USF* [Internet]. 2016 [acessado em 1º out. 2019];21(3):663-75. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pusf/v21n3/2175-3563-pusf-21-03-00663.pdf>. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-82712016210318>
8. World Health Organization. Depression and Other Common Mental Disorders: Global Health Estimates. Geneva: World Health Organization; 2017.
9. Gomes I, Nogueira EL, Engroff P, Ely LS, Schwanke CHA, De Carli GA, et al. The multidimensional study of the elderly in the Family Health Strategy in Porto Alegre, Brazil (EMI-SUS). *PAJAR* [Internet]. 2013 [acessado em 30 set. 2019];1(1):20-4. Disponível em: <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/pajar/article/view/15792/10402>
10. Lipschitz DA. Screening for nutritional status in the elderly. *Prim Care*. 1994;21(1):55-67.
11. Jones CJ, Rikli RE, Beam WC. A 30-s Chair-Stand Test as a Measure of Lower Body Strength in Community-Residing Older Adults. *Res Q Exerc Sport* [Internet]. 1999 [acessado em 3 out. 2019];70(2):113-9. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10380242>. <https://doi.org/10.1080/02701367.1999.10608028>
12. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in Older Adults: Evidence for a Phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* [Internet]. 2001 [acessado em 3 out. 2019];56(3):M146-M157. Disponível em: https://academic.oup.com/biomedgerontology/search-results?page=1&q=Frailty%20or%20Older%20Adults%3A%20Evidence%20for%20a%20Phenotype&f_SitelD=5306&SearchSourceType=1&allJournals=1. <https://doi.org/10.1093/geron/56.3.M146>
13. Middleton A, Fritz SL, Lusardi M. Walking Speed: The Functional Vital Sign. *J Aging Phys Act* [Internet]. 2015 [acessado em 3 out. 2019];23(2):314-22. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4254896/pdf/nihms642780.pdf>. <https://doi.org/10.1123/japa.2013-0236>
14. Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson BA, Jaffe MW. Studies of illness in the aged. The index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function. *JAMA* [Internet]. 1963 [acessado em 3 out. 2019];185(12):914-9. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/666768>. <https://doi.org/10.1001/jama.1963.03060120024016>
15. Pfeffer RI, Kurosaki TT, Harrah CH, Chance JM, Filos S. Measurement of functional activities in older adults in the community. *J Gerontol* [Internet]. 1982 [acessado em 3 out. 2019];37(3):323-9. Disponível em: <https://academic.oup.com/geronj/article-abstract/37/3/323/611005?redirectedFrom=fulltext>. <https://doi.org/10.1093/geronj/37.3.323>
16. Almeida OP, Almeida SA. Confiabilidade da versão brasileira da Escala de Depressão em Geriatria (GDS) versão reduzida. *Arq Neuropsiquiatr* [Internet]. 1999 [acessado 3 out. 2019];57(2-B):421-6. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/anp/v57n2B/1446.pdf>
17. Prefeitura de Porto Alegre. Secretaria Adjunta do Idoso. Plano Municipal da Pessoa Idosa de Porto Alegre: 2016 a 2018 [Internet]. Porto Alegre: Gabinete de Comunicação Social/PMPA; 2015 [acessado em 15 set. 2019]. Disponível em: [http://proweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/observatorio/usu_doc/plano_municipal_da_pessoa_idosa_de_porto_alegre_-_miolo__210x297mm_\[completo_-_corrigido_2\].pdf](http://proweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/observatorio/usu_doc/plano_municipal_da_pessoa_idosa_de_porto_alegre_-_miolo__210x297mm_[completo_-_corrigido_2].pdf)
18. Kim BS, Lee DW, Bae JN, Chang SM, Kim S, Kim KW, et al. Impact of illiteracy on depression symptomatology in community-dwelling older adults. *Int Psychogeriatr* [Internet]. 2014 [acessado em 3 out. 2019];26(10):1669-78. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/international-psychogeriatrics/article/impact-of-illiteracy-on-depression-symptomatology-in-communitydwelling-older-adults/C27F1CE0FF1B6916B70E1F5A30044F0#>. <https://doi.org/10.1017/S1041610214001094>
19. Olagunju AT, Olutoki MO, Ogunnubi OP, Adeyemi JD. Late-life depression: Burden, severity and relationship with social support dimensions in a West African community. *Arch Gerontol Geriatr* [Internet]. 2015 [acessado em 3 out. 2019];61(2):240-6. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167494315000710>. <https://doi.org/10.1016/j.archger.2015.05.002>
20. Serper M, Patzer RE, Curtis LM, Smith SG, O'Connor R, Baker DW, et al. Health Literacy, Cognitive Ability, and Functional Health Status among Older Adults. *Health Serv Res* [Internet]. 2014 [acessado em 3 out. 2019];49(4):1249-67. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4111764/pdf/hesr0049-1249.pdf>. <https://doi.org/10.1111/1475-6773.12154>
21. Sanders JB, Bremmer MA, Comijs HC, Deeg DJH, Beekman ATF. Gait Speed and the Natural Course of Depressive Symptoms in Late Life: An Independent Association With Chronicity? *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 2016 [acessado em 3 out. 2019];17:331-5. Disponível em: [https://www.jamda.com/article/S1525-8610\(15\)00727-6/pdf](https://www.jamda.com/article/S1525-8610(15)00727-6/pdf). <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamda.2015.11.016>
22. Sanders JB, Bremmer MA, Deeg DJ, Beekman AT. Do depressive symptoms and gait speed impairment predict each other's incidence? A 16-year prospective study in the community. *J Am Geriatr Soc* [Internet]. 2012 [acessado em 3 out. 2019];60(9):1673-80. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2012.04114.x>
23. Demakakos P, Cooper R, Hamer M, de Oliveira C, Hardy R, Breeze E. The Bidirectional Association between Depressive Symptoms and Gait Speed: Evidence from the English Longitudinal Study of Ageing (ELSA). *PLoS One* [Internet]. 2013 [acessado em 3 out. 2019];8(7):e68632. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0068632&type=printable>
24. Almeida OP, Hankey GJ, Yeap BB, Golledge J, Hill KD, Flicker L. Depression Among Nonfrail Old Men Is Associated With Reduced Physical Function and Functional Capacity After 9 Years Follow-up: The Health in Men Cohort Study. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 2017 [acessado em 3 out. 2019];18(1):65-9. Disponível em: [https://www.jamda.com/article/S1525-8610\(16\)30401-7/pdf](https://www.jamda.com/article/S1525-8610(16)30401-7/pdf). <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2016.09.002>
25. KvæL LAH, Bergland A, Telenius EW. Associations between physical function and depression in nursing home residents with mild and moderate dementia: a cross-sectional study. *BMJ Open* [Internet]. 2017 [acessado em 3 out. 2019];7:e016875. Disponível em: <https://bmjopen.bmj.com/content/bmjopen/7/7/e016875.full.pdf>. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-016875>
26. Veronese N, Stubbs B, Trevisan C, Bolzetta F, De Rui M, Solmi M, et al. Poor Physical Performance Predicts Future Onset of Depression in Elderly People: Pro. VA Longitudinal Study. *Phys Ther* [Internet]. 2017 [acessado em 3 out. 2019];97(6):659-68. Disponível em: <https://academic.oup.com/ptj/article/97/6/659/2996751>. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzx017>
27. Taekema DG, Gussekloo J, Maier AB, Westendorp RG, de Craen AJ. Handgrip strength as a predictor of functional, psychological and social health. A prospective population-based study among the oldest old. *Age Ageing* [Internet]. 2010 [acessado em 3 out. 2019];39(3):331-7. Disponível em: <https://academic.oup.com/ageing/article/39/3/331/41128>. <https://doi.org/10.1093/ageing/afq022>
28. Vasconcelos KSS, Dias JD, Bastone AC, Vieira RA, Andrade ACS, Perracini MR, et al. Handgrip strength cutoff points to identify mobility limitation in community-dwelling older people and associated factors. *J Nutr Health Aging* [Internet]. 2016 [acessado em 3 out. 2019];20(3):306-15. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12603-015-0584-y>. <https://doi.org/10.1007/s12603-015-0584-y>
29. Rijk JM, Roos PR, Deckx L, Akker M, Buntinx F. Prognostic value of handgrip strength in people aged 60 years and older: A systematic review and meta-analysis. *Geriatr Gerontol Int* [Internet]. 2016 [acessado em 3 out. 2019];16(1):5-20. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/ggi.12508>. <https://doi.org/10.1111/ggi.12508>

30. Lino VTS, Rodrigues NCP, O'Dwyer G, Andrade MKN, Mattos IE, Portela MC. Handgrip Strength and Factors Associated in Poor Elderly Assisted at a Primary Care Unit in Rio de Janeiro, Brazil. *PLoS One* [Internet]. 2016 [acessado em 3 out. 2019];11(11):e0166373. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0166373&type=printable>. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0166373>
31. Pasco JA, Williams LJ, Jacka FN, Stupka N, Brennan-Olsen SL, Holloway KL, et al. Sarcopenia and the Common Mental Disorders: a Potential Regulatory Role of Skeletal Muscle on Brain Function? *Curr Osteoporos Rep* [Internet]. 2015 [acessado em 3 out. 2019];13(5):351-7. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs11914-015-0279-7.pdf>. <https://doi.org/10.1007/s11914-015-0279-7>
32. Connolly D, Garvey J, McKee G. Factors associated with ADL/IADL disability in community dwelling older adults in the Irish longitudinal study on ageing (TILDA). *Disabil Rehabil* [Internet]. 2017 [acessado em 3 out. 2019];39(8):809-16. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/09638288.2016.1161848?scroll=top&needAccess=true>. <https://doi.org/10.3109/09638288.2016.1161848>
33. Organização Mundial da Saúde. CIF: Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; 2003.
34. Rajan KB, Barnes LL, Wilson RS, Evans DA, Mendes de Leon CF. Racial Differences on Association of Depressive Symptoms With Combined Basic and Instrumental Activities of Daily Living. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* [Internet]. 2014 [acessado em 3 out. 2019];69(2):215-22. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4048984/pdf/qlt074.pdf>. <http://doi.org/10.1093/gerona/qlt074>
35. Torres JL, Lima-Costa MF, Marmot M, de Oliveira C. Wealth and Disability in Later Life: The English Longitudinal Study of Ageing (ELSA). *PLoS One* [Internet]. 2016 [acessado em 3 out. 2019];11(11):e0166825. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0166825&type=printable>. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0166825>
36. Sivertsen H, Bjørkløf GH, Engedal K, Selbæk G, Helvik AS. Depression and Quality of Life in Older Persons: A Review. *Dement Geriatr Cogn Disord* [Internet]. 2015 [acessado em 3 out. 2019];40:311-39. Disponível em: <https://www.karger.com/Article/Pdf/437299>. <http://dx.doi.org/10.1159%2F000437299>
37. Weyerer S, Eifflaender-Gorfer S, Köhler L, Jensen F, Maier W, Fuchs A, et al. Prevalence and risk factors for depression in non-demented primary care attenders aged 75 years and older. *J Affect Disord* [Internet]. 2008 [acessado em 3 out. 2019];111(2-3):153-63. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016503270800092X>. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2008.02.008>
38. Phillips LL, Paukert AL, Stanley MA, Kunik ME. Incorporating religion and spirituality to improve care for anxiety and depression in older adults. *Geriatrics*. 2009;64(8):15-8.
39. Chi I, Jordan-Marsh M, Guo M, Xie B, Bai Z. Tai chi and reduction of depressive symptoms for older adults: a meta-analysis of randomized trials. *Geriatr Gerontol Int* [Internet]. 2013 [acessado em 3 out. 2019];13(1):3-12. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1447-0594.2012.00882.x>
40. Jonsson U, Bertilsson G, Allard P, Gyllensvärd H, Söderlund A, Tham A, et al. Psychological Treatment of Depression in People Aged 65 Years and Over: A Systematic Review of Efficacy, Safety, and Cost-Effectiveness. *PLoS One* [Internet]. 2016 [acessado em 3 out. 2019];11(8):e0160859. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0160859&type=printable>. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0160859>
41. Chao YY, Scherer YK, Montgomery CA. Effects of using Nintendo Wii™ exergames in older adults: a review of the literature. *J Aging Health* [Internet]. 2015 [acessado em 3 out. 2019];27(3):379-402. Disponível em: https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0898264314551171?rfr_dat=cr_pub%3Dpubmed&url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&journalCode=jaha. <https://doi.org/10.1177%2F0898264314551171>

EFEITOS ECOCARDIOGRÁFICOS DA ADESÃO A EXERCÍCIOS FÍSICOS EM IDOSOS: RESULTADOS DA COORTE AGA@4LIFE

Echocardiographic effects of adherence to physical exercise in older adults: results from the AGA@4life cohort

Joaquim Castanheira^a , Ana Carolina Carvalho^a , Telmo Pereira^a 

RESUMO

INTRODUÇÃO: O envelhecimento associa-se a alterações na estrutura e função do coração, havendo benefícios da prática de exercício físico no retardamento dessas alterações. **OBJETIVOS:** Caracterizar as alterações ecocardiográficas de uma população idosa submetida à intervenção multidisciplinar incluindo programa de exercício físico adaptado e avaliar as diferenças entre os melhores e piores níveis de adesão à atividade física. **MÉTODOS:** Estudo de intervenção não randomizado com um grupo de idosos da coorte AGA@4life. Realizaram-se duas avaliações ecocardiográficas, uma basal e outra após a implementação de um programa de intervenção multidisciplinar com um componente de exercício físico por três meses consecutivos. Os participantes foram divididos em dois grupos: grupo 1, com baixa adesão ao programa de exercício físico (< 20% das sessões); grupo 2, com elevada adesão ao programa de exercício físico (> 90% das sessões). **RESULTADOS:** Na avaliação basal, identificaram-se alterações ecocardiográficas associadas ao envelhecimento — 89,2% (n = 33) de casos com fibrose aórtica, 73% (n = 27) de casos com fibrose mitral, 51,2% (n = 19) de casos com regurgitação aórtica e 68% (n = 25) de casos com regurgitação mitral. Após a intervenção, verificaram-se variações significativas em diversos parâmetros funcionais no grupo 2, sobretudo nas velocidades máximas das ondas E' (p = 0,016) e S' (p = 0,02) da válvula mitral e da onda E' da válvula tricúspide (p = 0,027). Observaram-se ainda modificações estruturais no grupo 2, nomeadamente redução na espessura parietal relativa (p = 0,033) e no diâmetro diastólico (p = 0,041) do ventrículo esquerdo. **CONCLUSÕES:** O exercício físico adaptado e implementado no âmbito de um programa de intervenção multidisciplinar constitui uma ferramenta não farmacológica útil para a manutenção de função e estrutura cardíacas adequadas no idoso. **PALAVRAS-CHAVE:** envelhecimento; coração; ecocardiografia; exercício físico.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Aging is associated with changes in heart structure and function, and there are benefits of physical exercise in delaying these changes. **OBJECTIVES:** To characterize the heart of a geriatric cohort at a structural and functional level, and to evaluate the potential cardiac benefits of a personalized exercise intervention program. **METHODS:** Non-randomized intervention study, including a group of old adults from the AGA@4life cohort. Two echocardiographic evaluations were performed, at baseline and 3 months after the implementation of a multidisciplinary intervention program, integrating the practice of adapted physical exercise. Participants were divided into 2 groups: group 1 with low adherence to the exercise program (< 20% of sessions); group 2 with high adherence to the exercise program (> 90% of sessions). **RESULTS:** Characteristic heart changes were observed at baseline, mainly at the valvular level, with 89.2% (n = 33) cases of aortic fibrosis, 73% (n = 27) cases of mitral fibrosis, 51.2% (n = 19) cases of aortic regurgitation, and 68% (n = 25) cases of mitral regurgitation. After the intervention, significant changes were observed in several functional parameters in group 2, namely in the maximum velocity of the E' (p = 0.01) and S' (p = 0.02) mitral valve waves, and maximum velocity of the E' tricuspid valve wave (p = 0.02). Positive structural changes were also observed in group 2, namely a reduction in relative wall thickness (p = 0.03) and left ventricular diastolic diameter (p = 0.04). **CONCLUSION:** Personalized physical exercise implemented as part of a multidisciplinary intervention program is a useful non-pharmacological tool for maintaining adequate cardiac function and structure in the old adult. **KEYWORDS:** aging; heart; echocardiography; physical exercise.

^aInstituto Politécnico de Coimbra, Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra – Coimbra, Portugal.

Dados para correspondência

Telmo Pereira – Instituto Politécnico de Coimbra, Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra – Rua 5 de Outubro, ap. 7006 – SM Bispo – CEP: 3046-854 – Coimbra, Portugal. E-mail: telmo@estescoimbra.pt

Recebido em: 26/09/2019. Aceito em: 22/11/2019

DOI: 10.5327/Z2447-212320201900074



INTRODUÇÃO

O relatório “World Population Prospects: The 2015 Revision”, da Organização das Nações Unidas, afirma que Portugal é um dos países que está a envelhecer mais rapidamente.¹

O envelhecimento resulta de uma expressão genética modulada pelo ambiente² caracterizada por um processo dinâmico, progressivo e irreversível, intimamente ligado a fatores biológicos, psíquicos e sociais.^{3,4} Há estudos⁵⁻⁷ que sugerem a existência de alguma relação entre o avançar da idade e o desenvolvimento de patologias do foro cardiológico, tanto ao nível estrutural como funcional, com maior incidência ao nível das válvulas esquerdas.⁸⁻¹⁵

Embora nessas populações o volume sistólico e o débito cardíaco não sofram alterações significativas quando comparados com os de indivíduos mais jovens,^{6,16} habitualmente a insuficiência cardíaca está presente em cerca de 5% dos indivíduos com idade entre 65 e 75 anos, subindo para 10 a 20% nos indivíduos acima dos 80 anos.⁶ Em função da lentificação do relaxamento ventricular nessas idades e do aumento da contribuição da sístole auricular para o volume diastólico final do ventrículo esquerdo (VE),^{6,17} verifica-se redução da função diastólica.^{5-7,18} Aliás, alguns autores^{7,19} esclarecem que a função diastólica diminui progressivamente a partir dos 20 anos de idade (chegando a 50% aos 80 anos), podendo essa diminuição estar associada a fenômenos de fibrose ao nível do miocárdio ventricular.¹⁶

Com o envelhecimento, também se verifica redução da frequência cardíaca e da resposta contrátil à hipotensão e ao exercício físico.²⁰ As artérias sistêmicas diminuem a sua elasticidade e aumentam a rigidez (por deposição de cálcio e perda de fibras elásticas da camada média), o que conduz ao aumento da força contrátil do ventrículo esquerdo, a fim de contrariar a pós-carga.^{17,21} Esse fato leva a um aumento da pressão arterial sistólica e à diminuição da pressão de pulso, por redução da pressão arterial diastólica.²² Esse aumento da pressão arterial sistólica em conjunto com a obesidade pode justificar a prevalência de hipertrofia ventricular, dilatação da raiz da aorta e aumento da massa ventricular esquerda.^{5,22-24}

A prática de exercício físico provoca alterações aos níveis molecular, funcional e estrutural que contribuem para a redução da mortalidade e do risco cardiovascular.^{24,25} Em doentes coronários, o seu impacto traduz-se num aumento das lipoproteínas de alta densidade e na diminuição dos triglicérides e da pressão sanguínea, melhorando a função endotelial e reduzindo a isquemia coronária e o risco de mortalidade por doença coronária.^{25,26}

Um estudo de revisão recente sistematizou as evidências científicas disponíveis quanto aos benefícios cardiovasculares

do exercício físico no envelhecimento, que contribui para a melhoria da função cardiovascular e reverte o declínio funcional dependente da idade.²⁵ No entanto, é identificada a necessidade de desenvolvimento de estratégias de intervenção inovadoras e personalizadas para otimizar os benefícios cardiovasculares no contexto do envelhecimento.

O objetivo do presente trabalho foi estudar por ecocardiografia o coração de uma população idosa aos níveis estrutural e funcional, bem como o impacto provocado por um modelo de intervenção integrado e multidisciplinar que incluiu a prática de exercício físico adaptado, avaliando as diferenças entre os melhores e os piores níveis de adesão à atividade física.

MÉTODOS

Desenho do estudo, amostra e aspectos éticos

Realizou-se um estudo de intervenção não randomizado dos participantes incluídos na coorte do Projeto AGA@4life, cujo objetivo é avaliar o efeito de um modelo de intervenção multidisciplinar e personalizado na promoção de um envelhecimento ativo e saudável. Esse modelo conjuga uma abordagem holística da pessoa idosa e a definição consequente de um plano de intervenção personalizado, desenhado à medida das necessidades concretas do indivíduo, implementado por uma equipe multidisciplinar e tecnicamente qualificada, congregando elementos diversos, tais como a estimulação cognitiva, a atividade física adaptada, o aconselhamento multidimensional (nutricional, farmacoterapêutico, social e psicológico) e a promoção da inclusão.

O presente estudo dedicou-se a analisar os dados obtidos na caracterização inicial da população estudada, com o objetivo de identificar as características do coração do idoso e o efeito de um programa de intervenção multidisciplinar, com particular ênfase na atividade física, com vistas a identificar potenciais benefícios desse modelo na função e na estrutura do coração do idoso.

A amostra foi recrutada em uma instituição particular de solidariedade social da região centro de Portugal Continental (Associação para a Defesa do Idoso e da Criança — ADIC, Vilarinho, Portugal). Para este estudo, incluíram-se participantes com idade superior a 65 anos, de ambos os gêneros, fisicamente autônomos e sem história prévia de doença cerebrovascular ou cardíaca, obtida por informação direta dos participantes. As suas idades estavam compreendidas entre os 65 e os 92 anos, e a amostragem foi obtida por conveniência.

A coorte total foi composta de 54 participantes, dos quais 17 foram excluídos, conforme descrito no diagrama da Figura 1. A avaliação inicial (caracterização basal) incluiu

37 indivíduos (12 homens e 25 mulheres), os quais foram submetidos ao programa de intervenção multidisciplinar por três meses, após o qual foram reavaliados. Desses 37 participantes, 16 foram excluídos da análise, seis por desistência do estudo e dez por não apresentarem taxas de adesão ao programa de intervenção de acordo com os critérios de inclusão definidos.

Dessa forma, a segunda avaliação (pós-intervenção) incluiu 21 participantes (sete homens e 14 mulheres) divididos em dois grupos conforme o grau de adesão ao programa de exercício físico: grupo 1, com elevada adesão ao programa de exercício físico (> 90% das sessões); e grupo 2, com baixa

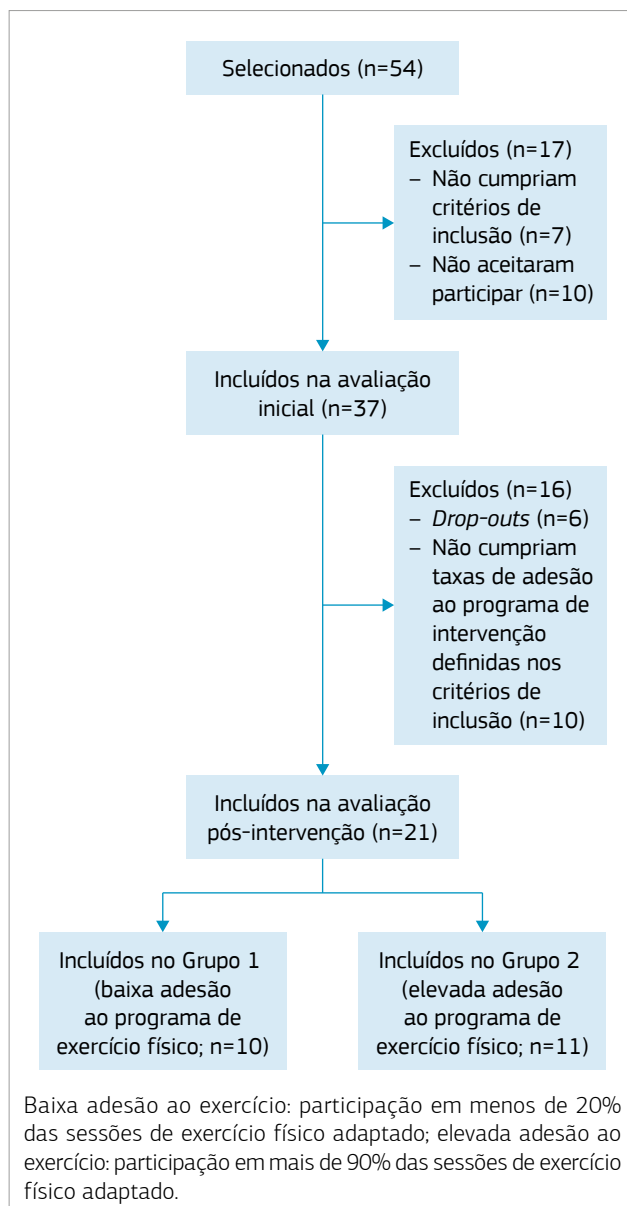


Figura 1 Diagrama representativo da organização da amostra nas etapas do estudo.

adesão ao programa de exercício físico (< 20% das sessões). A divisão dos participantes em dois grupos foi arbitrária, procurando-se com a definição de níveis extremos de adesão ao programa de exercício físico definir condições experimentais que permitissem avaliar o efeito da prática regular de exercício (intervenção) *versus* um contexto de maior sedentarismo (condição de controle). Essa definição de níveis de exercício físico e a constituição dos grupos foram feitas numa análise *post hoc* dos dados de adesão ao programa de intervenção. Os idosos com níveis intermédios de atividade física foram excluídos da análise. A intervenção multidisciplinar foi similar em todos os idosos, com exceção do componente de exercício físico, conforme descrito previamente.

A organização da amostra ao longo das etapas do estudo encontra-se representada no diagrama da Figura 1.

O estudo cumpriu as recomendações da Declaração de Helsinqui e foi aprovado pela Comissão de Ética do Instituto Politécnico de Coimbra. O anonimato e a confidencialidade dos dados foram garantidos, tendo o estudo um objetivo estritamente científico, não havendo conflito de interesses a declarar. Todos os participantes deram o seu consentimento informado para participar do estudo.

Procedimento geral

Os idosos foram convidados a participar no estudo em janeiro de 2018. Nos meses de fevereiro e março de 2018, realizou-se avaliação diagnóstica multidisciplinar de cada participante, incluindo a recolha de informação demográfica e clínica com base num questionário estruturado e elaborado para esse fim. As informações incluíam comorbilidades, medicação em curso, perfil nutricional, perfil de atividades diárias, perfil de risco cardiovascular e história de quedas. Foram recolhidas amostras de sangue e urina para estudo laboratorial, e implementaram-se diversas metodologias diagnósticas para caracterização multissistêmica, cujos resultados não serão discutidos no presente trabalho.

Entre os dois momentos de avaliação, foi implementado um programa de intervenção multidisciplinar por três meses, que incluiu prática de exercício físico adaptado, ajustamento nutricional, aconselhamento farmacoterapêutico e atividades complementares de âmbito psicossocial.

Avaliação ecocardiográfica

As variáveis ecocardiográficas foram registradas por um ecocardiógrafo da marca Vivid E da General Electric, com sonda multifrequência, por um único e experiente operador.

Todos os exames foram realizados de acordo com as recomendações da Sociedade Americana de Ecocardiografia e da Associação Europeia de Imagem Cardiovascular.^{27,28}

Em todos os indivíduos foi feito um ecocardiograma nas modalidades modo M, bidimensional, Doppler e Doppler tecidual, sendo determinados os diâmetros das cavidades, a espessura das paredes do VE, o diâmetro da raiz da aorta, as velocidades máximas do sangue através das válvulas aórtica, mitral, tricúspide e pulmonar e a velocidade do movimento longitudinal do anel das válvulas mitral e tricúspide. Foram ainda medidas a excursão sistólica do plano do anel tricúspide (TAPSE) e a frequência cardíaca.

Antropometria

A altura foi avaliada em centímetros, com o indivíduo de pé, descalço, em posição ortostática, com o corpo erguido em extensão máxima e a cabeça ereta, olhando para a frente, em posição de Frankfurt (arco orbital inferior alinhado em plano horizontal com o pavilhão auricular), com as costas e a parte posterior dos joelhos encostadas ao instrumento de medida e os pés juntos. O peso, em quilogramas, e as massas magra e gorda, em porcentagem, foram calculados por impedância bioelétrica utilizando-se o equipamento InBody 230. A superfície corporal, expressa em metros quadrados, foi calculada por meio da fórmula de DuBois & DuBois, e o índice de massa corporal, pelo índice de Quetelet. O perímetro abdominal foi determinado sobre a pele, com o indivíduo sem roupa na zona a avaliar, o tronco na vertical, imóvel, abdômen relaxado, braços pendentes com as palmas das mãos voltadas para dentro, cabeça ereta e pés unidos.

Para efeitos práticos e diminuição da margem de erro, a medição foi efetuada no fim do ciclo respiratório, sem que a fita métrica exercesse qualquer compressão sobre a pele, mas ficasse a ela ajustada. O valor calculado foi a média de duas medições. O perímetro da cintura foi medido em expiração a meia distância entre o último arco costal e a crista ilíaca. O perímetro do quadril foi medido com o indivíduo de pés juntos, ao nível da proeminência máxima visível das nádegas, num plano horizontal. A circunferência da perna foi medida ao redor da maior circunferência, no espaço entre o tornozelo e o joelho. O valor calculado foi a média de duas medições.

Medição da pressão arterial

A pressão arterial foi obtida automaticamente com o equipamento Mobil-o-Graph (IEM, Stolberg, Alemanha), em indivíduos livres do consumo de tabaco e cafeína por um período mínimo de 2 horas. A medição foi realizada ao nível da artéria braquial com o indivíduo sentado, após um período de repouso de 5 minutos, com o braço apoiado à altura do coração e livre de qualquer efeito constritivo de roupa. O valor final foi a média de três medições consecutivas.

Intervenção multidisciplinar

Prática de exercício físico

Com o intuito de agrupar os participantes para um planejamento mais adequado, foi realizada uma escala de níveis de atividade física. Levaram-se em consideração: a avaliação inicial e o propósito de motivar os idosos a participar das atividades propostas, conforme as suas limitações, para promover o gosto pela prática; os interesses pessoais; e os horários disponíveis, procurando-se criar metas por níveis.

Assim, nessa escala, o nível 1 correspondeu aos idosos que não realizavam nenhum tipo de atividade física inicial e demonstravam muitas limitações ao nível de equilíbrio, resistência, coordenação e força. O nível 2 correspondeu aos idosos que praticavam alguma atividade física, apesar de não reconhecerem o benefício da manutenção da prática. Demonstravam também muitas limitações ao nível de resistência, coordenação e algumas limitações ao nível do equilíbrio e da força. Por último, o nível 3 correspondeu aos idosos com nível de autoeficácia para o exercício acima da média da amostra. Em razão do gosto pela prática desportiva, o plano de intervenção centrou-se sobretudo na promoção da autonomia e na prescrição de exercícios adequados às suas necessidades. Essa classificação não teve por base nenhuma escala predefinida; foi ajustada sempre que necessário, tendo-se em consideração a avaliação contínua dos progressos, o que permitiu um melhor planejamento das atividades a realizar.

A segunda fase da intervenção foram a implementação e a consolidação dos conteúdos/exercícios. A efetivação dos planos de treino foi feita de acordo com o espaço disponível, o tempo dispensado por cada idoso, as atividades a desenvolver e a motivação intrínseca dos participantes. No decorrer de três meses, desde agosto até outubro, todos os participantes tiveram a oportunidade de ter três planos de treino por semana, preferencialmente em dias intervalados. Os planos de treino foram elaborados em parceria com a equipe de fisioterapia, procurando-se conjugar as atividades propostas e evitar a fadiga dos participantes. Procuramos que os planos de treino promovessem a melhoria da capacidade aeróbia, coordenação, equilíbrio e força.

Cada plano de treino teve 15 minutos dedicados à caminhada:

- nível 1: trabalho individual com apoio;
- nível 2: caminhada em grupos, distância inferior a 2 km;
- nível 3: caminhada em grupos, distância superior a 2 km.

Em uma fase inicial, em terreno plano; com o passar do tempo, em terreno com maior inclinação e mais rápido. Seguidamente, foram realizados exercícios de equilíbrio de três séries:

- nível 1: caminhar sem apoio ou só com um apoio;
- nível 2: caminhar sobre uma linha, permanecer num só apoio e retomar a marcha de seguida;
- nível 3: realizar os mesmos exercícios que o nível 2, mas uma das séries com os olhos fechados.

Após a caminhada, foram propostos exercícios de força, sobretudo dos membros inferiores, de três séries:

- nível 1: fazer o levante da cadeira, só com um apoio ou sem apoio;
- nível 2: fazer 10 agachamentos isométricos;
- nível 3: fazer 20 agachamentos isométricos.

Para promover a força dos membros superiores, foram executadas por todos os idosos incluídos no plano de exercício físico duas séries de rotação dos braços, adução e abdução sem carga adicional.

Ao longo do tempo, a ordem dos exercícios foi sendo alterada, procurando-se promover novos estímulos e a manutenção da motivação para a prática. Os exercícios mantiveram-se os mesmos, o que promoveu a sua memorização para capacitar os idosos a uma prática autônoma. No decorrer dessa fase, alguns idosos conseguiram progredir na escala e outros, por conta de quedas ou doença, acabaram por abandonar o estudo ou retroceder na escala.

A terceira fase da intervenção foi a avaliação final em conjunto com toda a equipe de intervenção e com os idosos.

Aconselhamento nutricional e farmacológico

Outro componente da intervenção foi o aconselhamento nutricional, que incidiu em quatro fases: identificação do risco nutricional; avaliação nutricional (avaliação antropométrica); avaliação da ingestão alimentar (questionário e diário alimentar das 24 h); avaliação bioquímica; e, por fim, o componente de intervenção propriamente dito, que consistiu no ajuste nutricional do plano alimentar de modo individual e personalizado.

A intervenção ao nível farmacológico resultou na aplicação de dois questionários: um para avaliação da adesão à terapêutica e outro para avaliação da complexidade do regime farmacoterapêutico.

Análise estatística

Os dados obtidos foram informatizados e compilados em uma base de dados construída no programa Excel 2016 (Microsoft Office, Redmond, WA, Estados Unidos) e, em seguida, importados e analisados estatisticamente no programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 24 (IBM, Armonk, NY, Estados Unidos).

As variáveis categóricas foram reportadas como frequência e percentagens, e o teste do χ^2 ou o teste exato de Fisher foram usados quando apropriados. O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para confirmar a distribuição normal de todas as variáveis contínuas, as quais se apresentaram como média e desvio padrão (SD). As variáveis com uma distribuição não normal foram transformadas pelo logaritmo de base 10.

O teste *t* de Student foi empregado para as comparações entre grupo relativas às variáveis contínuas na primeira avaliação. As variáveis individuais foram verificadas quanto à homogeneidade de variância por meio do teste de Levene. Uma ANOVA mista de dois fatores foi usada para avaliar as modificações nas variáveis entre a primeira e a segunda avaliação, em cada grupo e entre grupos. A correção de Greenhouse-Geisser foi aplicada quando a esfericidade foi violada, e o ajustamento de Bonferroni para os graus de liberdade foi adotado nas comparações múltiplas destinadas a localizar os efeitos significativos de um fator. A comparação entre grupos na segunda avaliação foi baseada em uma análise de variância (ANCOVA) adicional, ajustando-se a comparação aos valores basais (covariável no modelo).

O valor de $p < 0,05$ foi definido como critério de significância estatística para o intervalo de confiança de 95%. A magnitude dos efeitos foi avaliada pelo valor do η^2 .

RESULTADOS

Após análise do questionário padronizado, verificou-se que 16,2% ($n = 6$) dos indivíduos possuíam antecedentes familiares de doença cardiovascular, 24,3% ($n = 9$) eram diabéticos e 54,1% ($n = 20$) sofriram de dislipidemia. Dado tratar-se de uma população muito idosa, por ecocardiografia foram encontradas alterações estruturais e funcionais concordantes. Assim, 89,2% ($n = 33$) dos indivíduos apresentavam fibrose e 51,2% ($n = 19$) regurgitação da válvula aórtica, 73% ($n = 27$) fibrose e 68% ($n = 25$) regurgitação da válvula mitral, e 29,7% ($n = 11$) apresentavam regurgitação da válvula tricúspide (quatro com pressão sistólica da artéria pulmonar superior a 35 mmHg). A válvula pulmonar não apresentou alterações significativas. Foram ainda encontradas outras alterações menos frequentes, como alteração da contratilidade segmentar do VE, hipertrofia do segmento basal do SIV, fibrocalcificação do anel da válvula mitral e dilatação da aorta ascendente.

As características gerais da amostra em estudo são apresentadas na Tabela 1. Podemos verificar que a amostra total tem idade média de 82,4 anos, peso médio de 65,6 kg, altura média de 152,6 cm, superfície corporal média de 1,6 m² e

índice de massa corporal médio de 28,3 g/m². Os restantes valores médios medidos foram 101,8 cm para o perímetro abdominal, 21,4% para a massa magra e 25,9%, para a massa gorda. A frequência cardíaca média foi 68 bpm, e a pressão arterial sistólica e a pressão diastólica média foram, respectivamente, 149,5 e 78,6 mmHg. Verificou-se ainda que 5,4% (n = 2) dos indivíduos tinham pressão arterial ótima, 16,7% (n = 6) pressão arterial normal, 32,4% (n = 12) pressão arterial normal alta e 45,8% (n = 17) hipertensão arterial.

Na Tabela 2 estão apresentadas as variáveis ecocardiográficas estruturais medidas por ecocardiografia modo M e bidimensional para os gêneros masculino e feminino e para a amostra total em estudo. Os valores médios encontrados para os diâmetros telessistólico e telediastólico do VE para a totalidade da amostra foram 35,1 e 54,2 mm; para as espessuras médias da parede posterior e do SIV em telediástole, 7,4 e 7,5 mm; e, para a fração de encurtamento média do VE, 35,1%. O valor médio da massa ventricular esquerda em diástole corrigida para a superfície corporal foi de 89,7g/m², e a espessura parietal relativa, de 0,3.

As dimensões médias da raiz da aorta e da aurícula esquerda calculadas por modo M foram 31,0 e 37,4 mm, respectivamente, enquanto as áreas médias das aurículas direita e esquerda medidas por ecocardiografia bidimensional foram, nesta ordem, de 11,8 e 14,2 cm². O valor médio TAPSE foi de 19,8 mm.

Tabela 1 Variáveis antropométricas, frequência cardíaca e pressão arterial.

	Feminino (n=25) Média ± SD	Masculino (n=12) Média ± SD	Total (n=37) Média ± SD
Idade (anos)	83,6 ± 7,2	79,2 ± 8,7	82,4 ± 7,7
Peso (kg)	63,5 ± 10,7	72,1 ± 12,2	65,6 ± 11,5
Altura (cm)	148,9 ± 6,4	164,5 ± 7,3	152,6 ± 9,3
SC (m ²)	1,6 ± 0,2	1,8 ± 0,2	1,6 ± 0,2
IMC (kg/m ²)	28,8 ± 4,3	26,9 ± 3,4	28,3 ± 4,1
PA (cm)	102,3 ± 8,6	100,4 ± 10,1	101,8 ± 8,9
MM (%)	18,9 ± 2,9	28,1 ± 3,2	21,4 ± 5,1
MG (%)	27,4 ± 8,3	21,8 ± 8,7	25,9 ± 8,6
FC (bpm)	64,7 ± 12,6	69,1 ± 10,9	68,1 ± 11,3
PAS (mmHg)	148,6 ± 32,1	152,4 ± 25,7	149,5 ± 30,3
PAD (mmHg)	79,7 ± 15,3	75,4 ± 14,8	78,6 ± 15,1

SC: superfície corporal; IMC: índice de massa corporal; PA: perímetro abdominal; MM: massa magra; MG: massa gorda; FC: frequência cardíaca; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; SD: desvio padrão.

Na Tabela 3 estão as velocidades máximas dos fluxos transvalvulares calculadas por Doppler e as velocidades máximas do movimento longitudinal do VE calculadas por Doppler tecidual para os gêneros masculino e feminino e para a amostra total em estudo. Os valores médios das velocidades máximas das ondas E e A e a relação E/A da válvula mitral foram 51,8 cm/s, 78,5 cm/s e 0,7 cm/s, respectivamente, enquanto as médias das velocidades máximas da onda E e A da válvula tricúspide foram 38,5 e 45,8 cm/s, nessa ordem. Os valores médios das velocidades máximas dos fluxos transaórtico e transpulmonar foram 1,3 e 0,8 m/s. Os valores médios das velocidades máximas das ondas E', A' e S' do anel septal da válvula mitral foram, respectivamente, 5,1, 8,3 e 6,4 cm/s e do anel lateral 6,7, 9,5 e 7,5 cm/s, respectivamente. A média da relação E/E' do anel mitral septal foi 10,2, e a média da relação E/E' do anel mitral lateral, 8,7. Relativamente ao Doppler tecidual do anel da válvula tricúspide, foram encontrados valores médios para as velocidades máximas das ondas E', A' e S' de, respectivamente, 7,2, 12,4 e 10,9 cm/s. A média da relação E/E' do anel tricúspide foi 5,8.

Tabela 2 Variáveis ecocardiográficas estruturais.

	Feminino (n=25) Média ± SD	Masculino (n=12) Média ± SD	Total (n=37) Média ± SD
DSVE (mm)	33,9 ± 3,9	38,6 ± 4,1	35,1 ± 4,3
DDVE (mm)	52,6 ± 5,0	59,2 ± 3,5	54,2 ± 5,4
PPd (mm)	7,3 ± 0,4	7,7 ± 0,5	7,4 ± 0,4
SIVd (mm)	7,4 ± 0,6	7,7 ± 0,6	7,5 ± 0,6
DRAO (mm)	29,7 ± 2,7	34,9 ± 3,7	31,0 ± 3,7
DAE (mm)	37,0 ± 5,6	37,0 ± 5,6	37,4 ± 5,7
F. Enc (%)	34,8 ± 4,5	35,3 ± 4,3	35,1 ± 4,3
A_AD (cm ²)	11,8 ± 2,5	11,9 ± 3,7	11,8 ± 3,4
A_AE (cm ²)	14,6 ± 5,3	12,9 ± 2,8	14,2 ± 4,8
EPR	0,3 ± 0,03	0,3 ± 0,02	0,3 ± 0,03
MVEd (g)	136,1 ± 26,9	177,78 ± 28,9	146,2 ± 32,5
IMVE (g/m ²)	86,5 ± 15,1	99,7 ± 12,9	89,7 ± 15,5
TAPSE (mm)	19,5 ± 2,4	20,7 ± 2,8	19,8 ± 2,6

DSVE: diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo; DDVE: diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo; PPd: espessura telediastólica da parede posterior do ventrículo esquerdo; SIVd: espessura telediastólica do septo interventricular; DRAO: diâmetro da raiz da aorta; DAE: diâmetro do átrio esquerdo; F. Enc: fração de encurtamento do ventrículo esquerdo; A_AD: área do átrio direito; A_AE: área do átrio esquerdo; EPR: espessura parietal relativa do ventrículo esquerdo; MVEd: massa ventricular esquerda em diástole; IMVE: índice de massa ventricular esquerda; TAPSE: excursão sistólica do plano do anel tricúspide; SD: desvio padrão.

Segunda avaliação

A segunda avaliação incidiu em 21 dos indivíduos da primeira avaliação, selecionados em função da adesão ao programa de intervenção física:

- grupo 1: baixa adesão (< 20% das sessões);
- grupo 2: alta adesão (> 90% das sessões).

Tabela 3 Velocidades máximas calculadas por Doppler clássico e por Doppler tecidual.

	Feminino (n=25) Média ± SD	Masculino (n=12) Média ± SD	Total (n=37) Média ± SD
E mitral (cm/s)	56,6 ± 26,8	46,1 ± 17,2	51,8 ± 24,8
A mitral (cm/s)	77,7 ± 21,5	81,2 ± 15,7	78,5 ± 20,1
E/A mitral	0,8 ± 0,7	0,6 ± 0,2	0,7 ± 0,6
E tricúspide (cm/s)	38,7 ± 9,5	38,1 ± 9,7	38,5 ± 9,4
A tricúspide (cm/s)	48,0 ± 14,2	39,0 ± 12,1	45,8 ± 14,1
V. AO (m/s)	1,3 ± 0,3	1,3 ± 0,4	1,3 ± 0,3
V. VP (m/s)	0,8 ± 0,2	0,8 ± 0,2	0,8 ± 0,2
E' mitral septal (cm/s)	5,0 ± 1,3	5,1 ± 0,8	5,1 ± 1,2
A' mitral septal (cm/s)	8,1 ± 2,1	8,8 ± 1,8	8,3 ± 2,0
S' mitral septal (cm/s)	6,2 ± 1,2	7,1 ± 1,8	6,4 ± 1,4
E/E' mitral septal	10,6 ± 3,7	9,0 ± 2,8	10,2 ± 3,6
E' mitral lateral (cm/s)	6,1 ± 2,4	8,2 ± 3,9	6,7 ± 2,9
A' mitral lateral (cm/s)	9,6 ± 3,1	9,3 ± 3,5	9,5 ± 3,1
S' mitral lateral (cm/s)	7,4 ± 1,5	8,0 ± 2,7	7,5 ± 1,8
E/E' mitral lateral	9,3 ± 4,8	6,8 ± 3,6	8,7 ± 4,6
E' tricúspide (cm/s)	7,1 ± 2,8	7,6 ± 2,5	7,2 ± 2,7
A' tricúspide (cm/s)	12,4 ± 2,9	12,3 ± 3,7	12,4 ± 3,1
S' tricúspide (cm/s)	11,0 ± 2,8	10,4 ± 2,9	10,9 ± 2,8
E/E' tricúspide	5,9 ± 2,0	5,4 ± 1,7	5,8 ± 1,9

E mitral: velocidade da onda E mitral; A mitral: velocidade da onda A mitral; E tricúspide: velocidade da onda E tricúspide; A tricúspide: velocidade da onda A tricúspide; V. AO: velocidade do fluxo transaórtico; V. VP: velocidade do fluxo transpulmonar; E' mitral septal: velocidade da onda E' mitral septal; A' mitral septal: velocidade da onda A' mitral septal; S' mitral septal: velocidade da onda S' mitral septal; E' mitral lateral: velocidade da onda E' mitral lateral; A' mitral lateral: velocidade da onda A' mitral lateral; S' mitral lateral: velocidade da onda S' mitral lateral; E' tricúspide: velocidade da onda E' tricúspide; A' tricúspide: velocidade da onda A' tricúspide; S' tricúspide: velocidade da onda S' tricúspide; SD: desvio padrão.

O grupo 1 ficou constituído de 10 participantes e o grupo 2 de 11 participantes. Os grupos não diferiram significativamente na comparação das suas características basais, clínicas e sociodemográficas. A metodologia seguida para a recolha dos dados foi sobreponível à da primeira avaliação.

Na Tabela 4 estão as variáveis ecocardiográficas estruturais calculadas por ecocardiografia modo M e bidimensional para os gêneros masculino e feminino e para a amostra total em estudo. Os diâmetros telessistólico e telediastólico do VE médios foram de 35,8 e 54,4 mm, respectivamente; a média da espessura telediastólica da parede posterior do VE e do SIV foi 7,3 mm; e a fração de encurtamento do VE, de 34,1%. Os valores médios da raiz da aorta e da aurícula esquerda por modo M foram, respectivamente, 31,2 e 38,2 mm. A massa ventricular esquerda média corrigida para a superfície corporal foi de 88,2 g/m² e a espessura parietal relativa média de 0,3 U. A área média da aurícula direita foi de 12,1 cm² e da aurícula esquerda de 14,4 cm². A excursão sistólica do plano do anel tricúspide foi de 20,4 mm.

Tabela 4 Variáveis ecocardiográficas estruturais.

	Feminino (n=14) Média ± SD	Masculino (n=7) Média ± SD	Total (n=21) Média ± SD
DSVE (mm)	34,1 ± 3,4	39,3 ± 3,7	35,8 ± 4,2
DDVE (mm)	51,7 ± 4,4	59,7 ± 4,2	54,4 ± 5,7
PPd (mm)	7,2 ± 0,1	7,6 ± 0,5	7,3 ± 0,4
SIVd (mm)	7,2 ± 0,4	4,6 ± 0,5	7,3 ± 0,4
DRAO (mm)	29,1 ± 2,9	35,4 ± 2,9	31,2 ± 4,2
DAE (mm)	37,4 ± 5,7	39,6 ± 7,1	38,2 ± 6,1
F. Enc (%)	34,1 ± 2,4	34,1 ± 2,1	34,1 ± 2,2
A_AD (cm ²)	12,1 ± 3,6	12,1 ± 2,4	12,1 ± 3,2
A_AE (cm ²)	15,1 ± 5,7	13,1 ± 2,7	14,4 ± 4,9
EPR	0,3 ± 0,02	0,3 ± 0,02	0,3 ± 0,02
MVEd (g)	126,1 ± 20,4	177,4 ± 32,17	143,2 ± 34,6
IMVE (g/m ²)	82,8 ± 12,6	99,0 ± 15,8	88,2 ± 15,5
TAPSE (mm)	20,4 ± 1,5	20,3 ± 2,0	20,4 ± 1,6

DSVE: diâmetro sistólico do ventrículo esquerdo; DDVE: diâmetro diastólico do ventrículo esquerdo; PPd: espessura telediastólica da parede posterior do ventrículo esquerdo; SIVd: espessura telediastólica do septo interventricular; DRAO: diâmetro da raiz da aorta; DAE: diâmetro do átrio esquerdo; F. Enc: fração de encurtamento do ventrículo esquerdo; A_AD: área do átrio direito; A_AE: área do átrio esquerdo; EPR: espessura parietal relativa do ventrículo esquerdo; MVEd: massa ventricular esquerda em diástole; IMVE: índice de massa ventricular esquerda; TAPSE: excursão sistólica do plano do anel tricúspide; SD: desvio padrão.

Na Tabela 5 estão as velocidades máximas dos fluxos transvalvulares calculadas por Doppler e as velocidades máximas do movimento longitudinal do VE calculadas por Doppler tecidual para os gêneros masculino e feminino e para a amostra total do estudo. Os valores médios das velocidades máximas das ondas E e A da válvula mitral foram 54,3 e 80,1 cm/s e a relação E/A 0,8 U, enquanto a média

Tabela 5 Velocidades máximas calculadas por Doppler clássico e por Doppler tecidual.

	Feminino (n=14) Média ± SD	Masculino (n=7) Média ± SD	Total (n=21) Média ± SD
E mitral (cm/s)	53,5 ± 20,7	55,9 ± 13,1	54,3 ± 18,2
A mitral (cm/s)	76,8 ± 25,1	83,6 ± 17,5	80,1 ± 22,9
E/A mitral	0,8 ± 0,7	0,7 ± 0,3	0,8 ± 0,6
E tricúspide (cm/s)	42,6 ± 12,4	37,0 ± 6,0	40,7 ± 10,8
A tricúspide (cm/s)	50,8 ± 16,6	42,7 ± 14,6	48,1 ± 16,1
V. AO (m/s)	1,3 ± 0,2	1,4 ± 0,4	1,3 ± 0,3
V. VP (m/s)	0,8 ± 0,2	0,8 ± 0,2	0,8 ± 0,2
E' mitral septal (cm/s)	5,6 ± 1,2	6,0 ± 1,3	5,8 ± 1,2
A' mitral septal (cm/s)	8,1 ± 1,8	9,0 ± 1,8	8,4 ± 1,8
S' mitral septal (cm/s)	6,6 ± 1,6	7,9 ± 2,1	7,0 ± 1,8
E/E' mitral septal	9,7 ± 3,7	9,8 ± 3,5	9,8 ± 3,5
E' mitral lateral (cm/s)	6,3 ± 1,9	6,7 ± 2,4	6,4 ± 2,0
A' mitral lateral (cm/s)	10,0 ± 2,4	8,9 ± 3,7	9,6 ± 2,8
S' mitral lateral (cm/s)	7,6 ± 1,8	8,9 ± 3,6	8,0 ± 2,5
E/E' mitral lateral	8,7 ± 2,8	9,4 ± 4,3	8,9 ± 3,3
E' tricúspide (cm/s)	7,7 ± 3,0	8,4 ± 3,6	8,0 ± 3,1
A' tricúspide (cm/s)	11,4 ± 3,0	10,9 ± 1,3	11,2 ± 2,5
S' tricúspide (cm/s)	10,5 ± 2,4	11,1 ± 2,5	10,9 ± 2,4
E/E' tricúspide	6,0 ± 2,2	5,0 ± 1,7	5,6 ± 2,1

E mitral: velocidade da onda E mitral; A mitral: velocidade da onda A mitral; E tricúspide: velocidade da onda E tricúspide; A tricúspide: velocidade da onda A tricúspide; V. AO: velocidade do fluxo transaórtico; V. VP: velocidade do fluxo transpulmonar; E' mitral septal: velocidade da onda E' mitral septal; A' mitral septal: velocidade da onda A' mitral septal; S' mitral septal: velocidade da onda S' mitral septal; E' mitral lateral: velocidade da onda E' mitral lateral; A' mitral lateral: velocidade da onda A' mitral lateral; S' mitral lateral: velocidade da onda S' mitral lateral; E' tricúspide: velocidade da onda E' tricúspide; A' tricúspide: velocidade da onda A' tricúspide; S' tricúspide: velocidade da onda S' tricúspide; SD: desvio padrão.

das velocidades máximas das ondas E e A da válvula tricúspide foi de 40,7 e 48,1 cm/s, respectivamente. A média das velocidades máximas dos fluxos transaórtico e transpulmonar foi de 1,3 e 0,8 m/s, nessa ordem.

Relativamente às velocidades máximas das ondas E', A' e S' do anel septal da válvula mitral, obtiveram-se valores médios de 5,8, 8,4 e 7,0 cm/s, respectivamente, enquanto para o anel lateral as velocidades máximas das ondas E', A' e S' foram de 6,4, 9,6 e 8,0 cm/s, nessa ordem. Já para a relação E/E' mitral septal e lateral, os valores médios obtidos foram respectivamente de 9,8 e 8,9 U. Para a válvula tricúspide, os valores médios encontrados para as velocidades máximas das ondas E', A' e S' foram de 8,0, 11,2 e 10,9 cm/s, respectivamente, e para a relação E/E', de 5,6 U.

Correlação entre os dois momentos de avaliação e os grupos com e sem atividade física

Na Tabela 6 estão apresentadas apenas as correlações significativas entre os dois momentos de avaliação, bem como entre os grupos sem prática de exercício físico e com prática de exercício físico.

Como se pode observar na Tabela 6, grande parte das alterações estatisticamente significativas foi encontrada no grupo que realizou exercício adaptado (Grupo 2). Nesse grupo, entre a primeira e a segunda avaliação, verificaram-se alterações estatisticamente significativas, com valores superiores na segunda avaliação, para as velocidades máximas das ondas E' do anel septal ($p = 0,016$) e S' do anel lateral ($p = 0,02$) da válvula mitral e da onda E' da válvula tricúspide ($p = 0,027$). Os valores foram estatisticamente significativos, mas inferiores na segunda avaliação para espessura parietal relativa do VE ($p = 0,033$). Na segunda avaliação, o diâmetro telediastólico do VE foi inferior no grupo submetido a exercício adaptado ($p = 0,041$).

Relativamente ao grupo que não realizou exercício adaptado (Grupo 1), notaram-se alterações estatisticamente significativas apenas para a velocidade máxima da onda A da válvula tricúspide ($p = 0,022$), com valores inferiores na segunda avaliação.

Quanto à TAPSE, foram encontradas alterações estatisticamente significativas tanto no grupo que realizou exercício adaptado ($p = 0,004$) como no que não o realizou ($p = 0,045$), com valores superiores na segunda avaliação.

DISCUSSÃO

O estudo teve como principal objetivo identificar por ecocardiografia as características do coração de uma população idosa, bem como avaliar as alterações possivelmente

induzidas por um programa de intervenção multidisciplinar, com especial incidência no componente da prática de exercício físico adaptado.

Relativamente às alterações estruturais encontradas, verificou-se diminuição do diâmetro telediastólico do VE nos indivíduos submetidos ao exercício. Embora Guirado et al.²⁹ tenham obtido resultados semelhantes, Galetta et al.³⁰ apontam aumento do diâmetro telediastólico, e Jungblut et al.³¹, em uma investigação realizada em 12 idosos atletas com idades entre 65 e 75 anos e 12 idosos sedentários entre 65 e 73 anos, bem como Nottin et al.³², não encontraram diferenças significativas para esse parâmetro. Em relação à espessura das paredes do VE, não foram encontradas diferenças

estatisticamente significativas entre os dois momentos de avaliação. Suboc et al.³³ obtiveram resultados similares num estudo com 114 idosos sedentários de idades compreendidas entre os 50 e os 80 anos, participantes num programa de exercício por 12 semanas. No entanto, Guirado et al.²⁹ observaram incremento dessa espessura, e Nottin et al.³² não perceberam diferenças estatisticamente significativas para esse parâmetro.

A massa ventricular esquerda indexada para a superfície corporal aumentou tanto no grupo que participou do programa de exercício físico (2,538 g/m²) como no que não participou (2,625 g/m²), contudo essa variação não foi estatisticamente significativa. Resultados semelhantes foram

Tabela 6 Variações intra- e intergrupos nos parâmetros ecocardiográficos com variações significativas do momento basal para o momento pós-intervenção.

		Total (n=21)	Grupo 1 (n=10)	Grupo 2 (n=11)	p
Velocidade máxima de E' do anel mitral septal (cm/s)	1ª avaliação	5,0 ± 1,2	5,5 ± 1,5	4,6 ± 0,9	0,163
	2ª avaliação	5,8 ± 1,2	6,0 ± 0,5	5,6 ± 1,5	0,991
	Diferença	0,810	0,500	1,000	
	p (ANOVA)	0,009	0,463	0,016	
Velocidade máxima de S' do anel mitral lateral (cm/s)	1ª avaliação	7,6 ± 2,0	8,4 ± 1,1	7,2 ± 2,3	0,121
	2ª avaliação	8,0 ± 2,5	8,0 ± 2,7	8,0 ± 2,6	0,186
	Diferença	0,381	-0,375	0,846	
	p (ANOVA)	0,351	0,685	0,05	
Velocidade máxima de E' do anel tricúspide (cm/s)	1ª avaliação	7,1 ± 3,04	8,6 ± 4,3	6,2 ± 1,5	0,165
	2ª avaliação	8,0 ± 3,1	9,4 ± 4,5	7,1 ± 1,6	0,811
	Diferença	0,810	0,750	0,846	
	p (ANOVA)	0,034	0,378	0,027	
Velocidade máxima da onda A da válvula tricúspide (cm/s)	1ª avaliação	47,0 ± 14,5	52,5 ± 10,2	43,6 ± 16,0	0,137
	2ª avaliação	48,1 ± 16,1	44,9 ± 12,4	50,1 ± 18,2	0,144
	Diferença	1,095	-7,625	6,462	
	p (ANOVA)	0,763	0,022	0,227	
Excursão sistólica do plano do anel da válvula tricúspide (mm)	1ª avaliação	19,4 ± 1,9	19,8 ± 1,6	19,2 ± 2,1	0,467
	2ª avaliação	20,8 ± 1,3	21,1 ± 1,5	20,6 ± 1,2	0,588
	Diferença	1,429	1,375	1,462	
	p (ANOVA)	0,000	0,045	0,004	
Espessura parietal relativa	1ª avaliação	0,28 ± 0,03	0,3 ± 0,3	0,28 ± 0,03	0,557
	2ª avaliação	0,27 ± 0,02	0,3 ± 0,2	0,27 ± 0,03	0,328
	Diferença	-0,009	-0,011	-0,008	
	p (ANOVA)	0,012	0,17	0,033	
Diâmetro telediastólico do ventrículo esquerdo (mm)	1ª avaliação	53,9 ± 5,9	54,5 ± 5,2	53,5 ± 6,5	0,711
	2ª avaliação	53,8 ± 6,1	55,5 ± 4,9	52,7 ± 6,7	0,041
	Diferença	-0,143	1,0	-0,85	
	p (ANOVA)	0,751	0,14	0,14	

vistos por outros autores.³⁴⁻⁴¹ Já Guirado et al.²⁹, também após implementação de um programa de intervenção com exercício físico, indicam a existência de diminuição da massa ventricular esquerda, e Nottin et al.³² não encontraram diferenças estatisticamente significativas antes e depois de um plano de intervenção. Haykowsky et al.,³⁶ num estudo realizado em 35 mulheres com idades compreendidas entre os 60 e os 78 anos, submetidas por 12 semanas a diferentes tipos de exercício, mencionam a não existência de alterações estatisticamente significativas para as dimensões do VE, para a espessura das paredes e para a massa ventricular esquerda. A EPR do VE no nosso estudo foi inferior a 0,45, traduzindo uma remodelagem excêntrica. Resultados semelhantes foram obtidos por Fujimoto et al.³⁴

No tocante às variáveis funcionais estudadas, foram encontradas alterações estatisticamente significativas no grupo que praticou exercício físico adaptado, nas velocidades máximas da onda E' do anel septal e da onda S' do anel lateral da válvula mitral, bem como na velocidade máxima da onda E' da válvula tricúspide. Os nossos resultados foram concordantes com os de Fujimoto et al.³⁴ num estudo com 24 idosos, em que 12 eram sedentários ($69,3 \pm 3$ anos) e 12 atletas ($67,8 \pm 3$ anos), no qual se implementou um programa de treino por um ano aos últimos. Todavia, Galetta et al.,³⁰ num estudo efetuado em 25 indivíduos saudáveis ($67,6 \pm 4,5$ anos) e 25 atletas ($68,1 \pm 6,2$ anos) e Nottin et al.³², num estudo com três grupos de indivíduos do gênero masculino (14 idosos, 15 adultos sedentários e 14 idosos com hábitos de treino), não encontraram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos para a velocidade máxima da onda S', tanto do anel septal quanto do lateral.

Embora sem significado estatístico, no nosso estudo foi encontrada diminuição da velocidade máxima da onda E' do anel lateral da válvula mitral em ambos os grupos, bem como incremento da relação E/A no grupo submetido a exercício adaptado. Gates et al.³⁷ estudaram por ecocardiografia 160 indivíduos do sexo masculino subdivididos em três grupos de acordo com a faixa etária (jovens, adultos e idosos) e concluíram que a relação E/A tende a diminuir com a idade, e a sua relação com o nível de exercício praticado é insignificante. Guirado et al.²⁹, num estudo desenvolvido em 16 indivíduos com hipertensão controlada e idades compreendidas entre os 60 e os 85 anos, também verificaram esse fato, no entanto observaram que um treino intenso e prolongado parece preservar a disfunção diastólica durante o envelhecimento. Tal fato foi observado ainda por Prasad et al.³⁸, num estudo feito com 30 idosos sedentários saudáveis (70 ± 4 anos), 12 idosos ativos (68 ± 3 anos) e 12 jovens sedentários saudáveis (32 ± 9 anos), no qual foi

constatado que a prática de exercício físico ao longo da vida permite preservar a função cardíaca.

Desse modo, o nosso estudo, à semelhança de outros, demonstra que com o envelhecimento se verificam alterações tanto funcionais como estruturais ao nível cardíaco e que a implementação de um programa de intervenção multidisciplinar pode traduzir-se em alterações significativas perceptíveis em alguns dos parâmetros ecocardiográficos. Alguns autores³⁵ afirmam ainda que o treino poderá contribuir para a manutenção da *compliance* ventricular ao longo da vida, diminuindo assim o risco de desenvolvimento de insuficiência cardíaca.

Para Vigorito e Giallauria,³⁹ os programas de intervenção para os idosos devem ser bem planejados e compostos de diferentes vertentes, como terapia cognitiva, terapia ocupacional, planos de exercícios direcionados para o equilíbrio e aconselhamento nutricional e farmacológico, promovendo assim um estilo de vida mais saudável. É igualmente importante a realização de pelo menos 30 minutos de exercício, quatro ou cinco vezes por semana.⁴⁰ Relativamente à área cardiovascular, as *guidelines* americanas para o exercício físico aconselham a prática de exercício físico com regularidade de 150 minutos por semana com intensidade moderada, ou 75 minutos por semana com intensidade alta, a fim de diminuir o risco de mortalidade por doença coronária.⁴¹

No nosso estudo, viu-se que a implementação de um programa multidisciplinar (intervenção física, nutricional e farmacológica) em indivíduos idosos possivelmente originou algumas alterações funcionais e, em menor grau, também estruturais, observadas por ecocardiografia. Essas alterações foram mais evidentes no grupo submetido a exercício físico. Aliás, no grupo que não participou do componente físico, apenas se verificaram alterações estatisticamente significativas entre os dois momentos de avaliação para a velocidade máxima da onda A da válvula tricúspide e da TAPSE.

Uma questão importante na prescrição de exercício adaptado a pessoas idosas refere-se ao tipo de exercício a implementar (aeróbico e/ou resistidos). O programa de intervenção desenhado no âmbito do presente estudo contemplou simultaneamente componentes aeróbicos e de força, conjugados com exercícios de equilíbrio, implementados à medida das necessidades individuais e titulados de forma dinâmica em função da resposta ao longo do tempo. Os benefícios encontrados ao nível cardíaco sugerem, dessa forma, um benefício potencial de modelos combinados de exercício físico, em que o elemento resistido acrescenta um incremento de massa muscular determinante para a prevenção da sarcopenia e da ocorrência de quedas.⁴²

Estudos recentes identificaram também os modelos de exercício físico combinado (aeróbico e resistido) como os mais eficazes na promoção de melhor função neuromuscular e cardiorrespiratória no envelhecimento.^{43,44} Isso poderá ser explicado pelo benefício diferenciado dessas modalidades de exercício, com o componente aeróbico a ser importante na melhoria de aspectos metabólicos,⁴⁵ e o componente de força a ser relevante na melhoria da composição corporal e do controle motor.^{46,47}

Limitações do estudo e perspectivas futuras

A pequena dimensão da amostra e a seleção da amostra por conveniência, bem como o fato de a população estudada ser muito idosa comparativamente com estudos previamente publicados, poderão ter condicionado os resultados. A perda de participantes da primeira para a segunda avaliação poderá igualmente ter prejudicado os resultados, nomeadamente pela redução na potência estatística que decorre da consequente diminuição amostral. Esse aspecto impediu o recurso a metodologias de análise estatística mais sofisticadas. Não obstante, a existência de poucos estudos disponíveis em que seja estudado o efeito de modelos de intervenção multidisciplinar, como o que foi aplicado no presente estudo, em populações tão idosas, reforça a importância e a originalidade da presente investigação.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos demonstram que o exercício físico adaptado e implementado no âmbito de um programa de intervenção multidisciplinar constitui uma ferramenta não

farmacológica útil para a manutenção de função e estrutura cardíacas adequadas no idoso. Considerando que todos os idosos incluídos no estudo se beneficiaram do mesmo protocolo de intervenção, diferindo apenas no componente de exercício físico, a objetivação de melhorias significativas apenas no grupo com elevada adesão ao programa de exercício físico reforça a utilidade particular desse componente para a preservação da saúde cardiovascular no idoso.

Um desafio futuro será perceber se abordagens de intervenção multidisciplinar e personalizadas dirigidas à otimização da funcionalidade e à promoção da qualidade de vida em geral, compreendendo ações como o exercício físico adaptado, o aconselhamento nutricional e terapêutico, poderão ser estratégias efetivas para melhorar a funcionalidade cardiovascular, bem como identificar os riscos que lhe poderão estar associados ao longo da vida.

CONFLITO DE INTERESSES

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

FINANCIAMENTO

Este trabalho é cofinanciado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER), por meio do Acordo de Parceria Portugal 2020 — Programa Operacional Regional do Centro (CENTRO 2020), no âmbito do Projeto CENTRO-01-0145-FEDER-023369 AGA@4life: AGA — Abordagem Geriátrica Ampla na promoção de um envelhecimento ativo e saudável — implementação de um programa de intervenção integrado e multidisciplinar.

REFERÊNCIAS

1. United Nations. Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Population Prospects: The 2015 Revision, Key Findings and Advance Tables. Working Paper NO.ESA/P/WP.241.2015. United Nations; 2015.
2. Lakatta EG. So! What's aging? Is cardiovascular aging a disease? *J Mol Cell Cardiol.* 2015;83:1-13. <https://doi.org/10.1016/j.yjmcc.2015.04.005>
3. Litvoc CJ, Brito FC, Barreto SM. Envelhecimento: prevenção e promoção da saúde. Conceitos básicos. São Paulo: Atheneu; 2004.
4. Fachine B, Trompieri N. O processo de envelhecimento: as principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. *Inter Science Place.* 2012;20(1).
5. Feridooni HA, Dibb KM, Howlett SE. How cardiomyocyte excitation calcium release and contraction become altered with age. *J Mol Cell Cardiol.* 2015;83:62-72. <https://doi.org/10.1016/j.yjmcc.2014.12.004>
6. Wajngarten M. O coração no idoso. *Diagnósticos Cardiologia.* 2010;13(43).
7. Lakatta EG, Levy D. Arterial and Cardiac Aging: Major Shareholders in Cardiovascular Disease Enterprises. *Circulation.* 2003;107(2):346-54. <https://doi.org/10.1161/01.cir.0000048893.62841.f7>
8. Keller KM, Howlett SE. Sex differences in the Biology and Pathology of the Aging Heart. *Can J Cardiol.* 2016;32(9):1065-73. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2016.03.017>
9. Shioi H, Inuzuka Y. Aging as a substrate of heart failure. *J Cardiol.* 2012;60(6):423-8. <https://doi.org/10.1016/j.jcc.2012.07.015>
10. Martins Júnior LM. O envelhecimento e o coração: as valvas. *Rev Fac Ciênc Méd Sorocaba.* 2016;18(1):58-9. <https://doi.org/10.5327/Z1984-4840201625388>
11. Pomerance A. Ageing changes in human heart valves. *Br Heart J.* 1967;29(2):222-31. <https://dx.doi.org/10.1136/hrt.29.2.222>
12. New SE, Aikawa E. Cardiovascular calcification- An inflammatory disease. *Circulation.* 2011;75(6):1305-13. <https://doi.org/10.1253/circ.0000000000000000>
13. Ranasinghe I, Cheruvu C, Yiannikas J. Sigmoid Septum (SS): An Age Related Phenomenon or Sigmoid Hypertrophic Cardiomyopathy (sHCM)? *Heart Lung Circulation.* 2010;19(Supl. 2):S53. <https://doi.org/10.1016/j.hlc.2010.06.793>
14. Oxenham H, Sharpe N. Cardiovascular aging and heart failure. *Eur J Heart Fail.* 2003;5(4):427-34. [https://doi.org/10.1016/s1388-9842\(03\)00011-4](https://doi.org/10.1016/s1388-9842(03)00011-4)

15. Sahasakul Y, Edwards WD, Naessens JM, Tajik AJ. Age-related changes in aortic and mitral valve thickness: implications for two-dimensional echocardiography based on an autopsy study of 200 normal human hearts. *Am J Cardiol.* 1988;62(7):424-30. [https://doi.org/10.1016/0002-9149\(88\)90971-x](https://doi.org/10.1016/0002-9149(88)90971-x)
16. Masugata H, Senda S, Goda F, Yoshihara Y, Yoshihara K, Fujita N, et al. Cardiac Function as Assessed by Echocardiography in the Oldest Old ≥ 90 Years of Age. *Int Heart J.* 2007;48(4):497-504. <https://doi.org/10.1536/ihj.48.497>
17. Cheitlin MD. Cardiovascular Physiology- Changes with Aging. *Am J Geriatr Cardiol.* 2003;12(1):9-13. <https://doi.org/10.1111/j.1076-7460.2003.01751.x>
18. Strait JB, Lakatta EG. Aging-associated cardiovascular changes and their relationship to heart failure. *Heart Fail Clin.* 2012;8(1):143-64. <https://doi.org/10.1016/j.hfc.2011.08.011>
19. Lakatta EG, Mitchell JH, Pomerance A, Rowe GG. Human aging: changes in structure and function. *J Am Coll Cardiol.* 1987;10(2 Suppl. A):42A-47A. [https://doi.org/10.1016/s0735-1097\(87\)80447-3](https://doi.org/10.1016/s0735-1097(87)80447-3)
20. Alvis BD, Hughes CG. Physiology Considerations in the Geriatric Patient. *Anesthesiol Clin.* 2015;33(3):447-56. <https://doi.org/10.1016/j.anclin.2015.05.003>
21. Gerstenblith G, Frederiksen J, Yin FC, Fortuin NJ, Lakatta EG, Weisfeldt ML. Echocardiographic Assessment of a Normal Adult Aging Population. *Circulation.* 1977;56(2):273-8. <https://doi.org/10.1161/01.cir.56.2.273>
22. Levy D, Garrison RJ, Savage DD, Kannel WB, Castelli WP. Prognostic implications of echocardiographically determined left ventricular mass in the Framingham Heart Study. *N Engl J Med.* 1990;322(22):1561-6. <https://doi.org/10.1056/NEJM199005313222203>
23. Lakatta EG. Do hypertension and aging have a similar effect on the myocardium? *Circulation.* 1987;75(1 Pt 2):169-77.
24. Platt C, Houstis N, Rosenzweig A. Using Exercise to Measure and Modify Cardiac Function. *Cell Metab.* 2015;21(2):227-36. <https://dx.doi.org/10.1016%2Fj.cmet.2015.01.014>
25. Jakovljevic DG. Physical activity and cardiovascular aging: Physiological and molecular insights. *Exp Gerontol.* 2018;109:67-74. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2017.05.016>
26. Eijvogels TM, Molossi S, Lee D, Emery MS, Thompson PD. Exercise at the Extremes: The Amount of Exercise to Reduce Cardiovascular Events. *J Am Coll Cardiol.* 2016;67(3):316-29. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.11.034>
27. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, Afilalo J, Armstrong A, Ernande L, et al. Recommendations for Cardiac Chamber Quantification by Echocardiography in Adults: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr.* 2015;28(1):1-39.e14. <https://doi.org/10.1016/j.echo.2014.10.003>
28. Mitchell C, Rahko PS, Blauwet LA, Canaday B, Finstuen JA, Foster MC, et al. Guidelines for Performing a Comprehensive Transthoracic Echocardiographic Examination in Adults: Recommendations from the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr.* 2019;32(1):1-64. <https://doi.org/10.1016/j.echo.2018.06.004>
29. Guirado GN, Damatto RL, Matsubara BB, Roscani MG, Fusco DR, Cicchetto LA, et al. Combined exercise training in asymptomatic elderly with controlled hypertension: effects on functional capacity and cardiac diastolic function. *Med Sci Monit.* 2012;18(7):R461-5. <https://doi.org/10.12659/msm.883215>
30. Galetta F, Franzoni F, Femia FR, Bartolomucci F, Carpi A, Santoro G. Left ventricular diastolic function and carotid artery wall in elderly athletes and sedentary controls. *Biomed Pharmacother.* 2004;58(8):437-42. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2004.08.008>
31. Jungblut PR, Osborne JA, Quigg RJ, McNeal MA, Clauser J, Muster AJ, et al. Echocardiographic Doppler evaluation of left ventricular diastolic filling in older, highly trained male endurance athletes. *Echocardiography.* 2000;17(1):7-16. <https://doi.org/10.1111%2Fj.1540-8175.2000.tb00988.x>
32. Nottin S, Nguyen LD, Terbah M, Obert P. Long-term endurance training does not prevent the age-related decrease in left ventricular relaxation properties. *Acta Physiol Scand.* 2004;181(2):209-15. <https://doi.org/10.1111/j.1365-201X.2004.01284.x>
33. Suboc TB, Strath SJ, Dharmashankar K, Harmann L, Couillard A, Malik M, et al. The impact of moderate intensity physical activity on cardiac structure and performance in older sedentary adults. *Int J Cardiol Heart Vessels.* 2004;4:19-24. <https://doi.org/10.1016/j.ijchv.2014.08.007>
34. Fujimoto N, Prasad A, Hastings JL, Arbab-Zadeh A, Bhella PS, Shibata S, et al. Cardiovascular effects of 1 year of progressive and vigorous exercise training in previously sedentary individuals older than 65 years of age. *Circulation.* 2010;122(18):1797-805. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.973784>
35. Arbab-Zadeh A, Dijk E, Prasad A, Fu Q, Torres P, Zhang R, et al. Effect of Exercise and Physical Activity on Left Ventricular Compliance. *Circulation.* 2004;110(13):1799-805. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000142863.71285.74>
36. Haykowsky M, McGavock J, Muhll IV, Koller M, Mandic S, Welsh R, et al. Effect of exercise training on peak aerobic power, left ventricular morphology, and muscle strength in healthy older women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2005;60(3):307-11. <https://doi.org/10.1093/gerona/60.3.307>
37. Gates PE, Tanaka H, Graves J, Seals DR. Left ventricular structure and diastolic function with human ageing. *Eur Heart J.* 2003;24(24):2213-20. <https://doi.org/10.1016/j.ehj.2003.09.026>
38. Prasad A, Popovic ZB, Arbab-Zadeh A, Fu Q, Palmer D, Dijk E, et al. The effects of aging and physical activity on Doppler measures of diastolic function. *Am J Cardiol.* 2007;99(12):1629-36. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2007.01.050>
39. Vigorito C, Giallauria F. Effects of exercise on cardiovascular performance in the elderly. *Front Physiol.* 2014;5:51. <https://doi.org/10.3389/fphys.2014.00051>
40. Bhella PS, Hastings JL, Fujimoto N, Shibata S, Carrick-Ranson G, Palmer MD, et al. Impact of lifelong exercise "dose" on left ventricular compliance and distensibility. *J Am Coll Cardiol.* 2014;64(12):1257-66. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.03.062>
41. U.S. Department of Health and Human Services. Physical Activity Guidelines for Americans. Report. Washington, D.C.: U.S. Department of Health and Human Services; 2008.
42. Yoo SZ, No MH, Heo JW, Park D-H, Kang J-H, Kim SH, et al. Role of exercise in age-related sarcopenia. *J Exerc Rehabil.* 2018;14(4):551-8. <https://dx.doi.org/10.12965%2Fjer.1836268.134>
43. Bann D, Chen H, Bonell C, Glynn NW, Fielding RA, Manini T, et al. Socioeconomic differences in the benefits of structured physical activity compared with health education on the prevention of major mobility disability in older adults: the LIFE study. *J Epidemiol Community Health.* 2016;70(9):930-3. <https://doi.org/10.1136/jech-2016-207321>
44. Sbardelotto ML, Costa RR, Malysz KA, Pedrosa GS, Pereira BC, Sorato HR, et al. Improvement in muscular strength and aerobic capacities in elderly people occurs independently of physical training type or exercise model. *Clinics (São Paulo).* 2019;74:e833. <http://doi.org/10.6061/clinics/2019/e833>
45. Izquierdo M, Ibañez J, Hakkinen K, Kraemer WJ, Larrión JL, Gorostiaga EM. Once weekly combined resistance and cardiovascular training in healthy older men. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36(3):435-43. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000117897.55226.9a>
46. Seene T, Kaasik P. Role of Myofibrillar Protein Catabolism in Development of Glucocorticoid Myopathy: Aging and Functional Activity Aspects. *Metabolites.* 2016;6(2). <https://doi.org/10.3390/metabo6020015>
47. Sharples AP, Stewart CE, Seaborne RA. Does skeletal muscle have an 'epi'-memory? The role of epigenetics in nutritional programming, metabolic disease, aging and exercise. *Aging Cell.* 2016;15(4):603-16. <https://doi.org/10.1111/acel.12486>

ANÁLISE DE REDES: UMA ABORDAGEM DE ESTATÍSTICA MULTIVARIADA PARA PESQUISAS EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

Network analysis: a multivariate statistical approach for health science research

Daniel Eduardo da Cunha Leme^a , Erika Valeska da Costa Alves^a ,
Vinícius do Carmo Oliveira Lemos^b , André Fattori^a 

RESUMO

A análise de redes é uma técnica estatística gráfica que permite a rápida visualização e interpretação de associações entre múltiplas variáveis. Ainda existem poucos estudos com conteúdo teórico sobre esse método, especialmente nas áreas de pesquisa da geriatria e gerontologia, as quais abrangem o estudo de diferentes variáveis sociais, clínicas ou de saúde física e mental. Os objetivos deste estudo foram apresentar os principais aspectos teóricos e demonstrar a aplicabilidade da análise de rede por meio de estudos que utilizaram essa técnica, oferecendo uma linguagem acessível para todos os níveis de conhecimento em estatística. Foram demonstrados as principais características dos gráficos, conceitos teóricos básicos e artigos científicos que utilizaram redes. O presente estudo metodológico pode auxiliar o leitor na compreensão desse método analítico, ainda pouco explorado no âmbito da pesquisa nacional. Nas áreas de geriatria e gerontologia há escassez de pesquisas que abordam essa temática, entretanto o avanço tecnológico, a disponibilidade de programas estatísticos com novos recursos de análise de dados e a divulgação de informações são fatores relevantes para a expansão do conhecimento e a utilização da análise de redes.

PALAVRAS-CHAVE: análise estatística; bioestatística; estudos epidemiológicos; métodos; geriatria.

ABSTRACT

Network analysis is a graphical statistical technique that allows rapid visualization and interpretation of associations between multiple variables. There are still few theoretical studies on this method, especially in the areas of geriatrics and gerontology research, which cover the study of different social, clinical, or physical and mental health variables. The objectives of this study were to present the main theoretical aspects of network analysis and demonstrate its applicability by analyzing studies that used this technique, offering an accessible language for all levels of knowledge in statistics. The main characteristics of the graphs, basic theoretical concepts, and scientific articles that used networks were demonstrated. This methodological study can help the reader to understand this analytical method, which is still little explored in national research. There is a scarcity of research on this subject in the areas of geriatrics and gerontology; however, technological advances, the availability of statistical programs with new data analysis resources, and the dissemination of information are relevant factors for the expansion of knowledge and the use of network analysis in this context.

KEYWORDS: statistical analysis; biostatistics; epidemiological studies; methods; geriatrics.

^aUniversidade Estadual de Campinas – Campinas (SP), Brasil.

^bUniversidade Federal do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

Dados para correspondência

Daniel Eduardo da Cunha Leme – Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas – Rua Tessália Vieira de Camargo, 126 – Cidade Universitária Zeferino Vaz – CEP: 12950-602 – Campinas (SP), Brasil – E-mail: daniel.eduardo.7@hotmail.com

Recebido em: 28/09/2019. Aceito em: 06/12/2019

DOI: 10.5327/Z2447-212320201900073



INTRODUÇÃO

A ciência em rede é uma abordagem com origens na teoria dos grafos, campo da matemática que foi idealizado no século XVIII e estuda relações entre objetos.^{1,2} Redes também possuem raízes na sociologia, especialmente no estudo das relações entre seres humanos considerando grupos de família, amigos e colegas de trabalho. As redes sociais são mais relevantes no comportamento e na visão de mundo das pessoas do que categorias como sexo, classe social ou idade e demonstram a importância de cada indivíduo mediante suas relações pessoais durante a vida.^{1,3}

A ciência moderna em redes conhecida nos dias de hoje evoluiu metodológica e teoricamente por meio de estudos realizados em diferentes áreas do conhecimento, como matemática, sociologia, antropologia e física, no início de 1950.⁴ Com a evolução da informática e a disponibilização de novos recursos em programas estatísticos, outras áreas como *marketing*, ciência da informação, ciência política e da computação adotaram esse método analítico em suas pesquisas para explorar dados.³

Na genética, pesquisadores utilizaram a análise de rede a fim de verificar relações complexas entre múltiplos genes no desenvolvimento de doenças como o câncer.⁵ Em ciência da saúde, uma pesquisa de revisão integrativa demonstrou que a análise de rede foi usada em estudos prévios para checar informações sobre demanda e procura por especialidades médicas, de modo a caracterizar um perfil de maior utilização de serviços em saúde primária, auxiliando na compressão do funcionamento e na gestão desses serviços.⁶ Ainda, estudiosos recorreram à abordagem de redes para identificar fatores de risco em saúde e observar correlações entre doenças crônicas ou transmissíveis prevalentes, para melhorar a precisão do diagnóstico e o tratamento.⁷

A pesquisa em saúde debruça-se sobre o ser humano, seu ambiente e seu capital social. Estudos em geriatria e gerontologia abarcam variáveis sociais, clínicas, de saúde física e mental. Dessa forma, análises univariadas podem não explicar o fenômeno em investigação por captarem a ação isolada de cada variável a despeito do desfecho em estudo.

Com a análise de rede, é possível explorar visualmente por intermédio de gráficos relações que ocorrem simultaneamente entre múltiplas variáveis, incorporando ferramentas avançadas em análise estatística, como técnicas de reamostragem (*bootstrapping*) e inferência bayesiana.^{1,3} Nesse contexto, tendo como princípio a escassez de estudos que abordam aspectos teóricos de redes, sobretudo nas áreas de geriatria e gerontologia, o presente estudo metodológico teve por objetivos apresentar os principais aspectos teóricos e demonstrar a aplicabilidade da análise de rede por meio de estudos que utilizaram essa técnica, mediante uma linguagem acessível para todos os níveis de conhecimento em estatística.

ELEMENTOS E PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DAS REDES

Redes são estruturas gráficas constituídas de nodos, elementos em formato de círculo que representam variáveis ou itens de uma escala de avaliação em saúde. Os nodos conectam-se entre si por meio de linhas denominadas de arestas. As redes podem ser classificadas como não ponderadas e ponderadas. Nas redes não ponderadas, arestas representam apenas relação entre os nodos, e nas redes ponderadas a magnitude das relações é evidenciada. Ou seja, quanto mais espessa a conexão entre nodos, mais forte a relação entre eles. Além disso, arestas podem variar de cor conforme a direção da relação (positiva ou negativa). Os programas estatísticos por padrão definem que a cor verde ou azul representa relação positiva, e a vermelha, relação negativa (Figuras 1A e 1B).³

As redes também são classificadas em direcionais ou não direcionais.³ Na primeira as arestas apresentam setas em uma das pontas, indicando uma via de influência ou um caminho de um nodo para outro. Alguns campos da ciência consideram as redes direcionais como modelos atraentes para demonstrar estruturas causais. Por exemplo, a variável insônia (A) pode causar a variável fadiga (B). Nesse modelo simples há um caminho unidirecional de influência, $A \rightarrow B$. Além de caminhos, as redes direcionais podem conter ciclos. Sendo assim, na existência de duas variáveis que influenciam e recebem influência em um modelo, haverá duas setas entre elas, $A \leftrightarrow B$.⁸

Ressalta-se que estruturas de rede causais podem ser testadas em estudos transversais, entretanto a falta de informação temporal é um dos problemas nesses estudos, pois, quando existe somente informação transversal dos dados, os achados devem ser interpretados com cautela, principalmente em virtude da afirmação de causalidade. Logo, as redes estimadas em pesquisas transversais são, de preferência, não direcionais.⁹

No presente estudo, foi dada ênfase às redes não direcionais e ponderadas, especificamente em relação ao estudo das correlações ou associações entre variáveis nesse tipo de estrutura gráfica comumente utilizada em pesquisas transversais. Nas redes não direcionais, arestas não possuem setas, ou seja, são linhas que não indicam direcionamento de influência das relações entre variáveis.¹⁰

O posicionamento dos nodos também aponta magnitude de relação. Isto é, quanto mais próximos dois nodos estão, mais forte é a relação entre eles, o que é possível por causa dos algoritmos de posicionamento. Um dos mais usados em pesquisas epidemiológicas é o algoritmo de Fruchterman-Reingold (FR), disponível em pacotes estatísticos do programa estatístico R. O FR é um método direcionado por força e assemelha-se a um sistema de bolas conectadas por cordas elásticas. Nesse exemplo podemos imaginar uma corda elástica

conectando duas bolas de modo a aproximá-las, enquanto as demais bolas as separam em direções distintas. Assim ocorre nas redes, e essa dinâmica proporcionada pelo algoritmo FR resulta em um gráfico atraente visualmente, e os nodos em geral não se sobrepõem.¹¹

A análise de redes permite o estudo da complexidade dos dados. Com essa técnica, é possível verificar as relações simultâneas entre variáveis, diferentemente dos métodos tradicionais, como análise de regressão e análise de componentes principais, em que se obtêm modelos estatísticos que podem trazer respostas às hipóteses de pesquisa por ajustes e pela redução dos dados. Ainda, nas redes se pode observar comportamento emergente ou latente por meio de subgráficos densos que contêm variáveis altamente correlacionadas. Essa característica assemelha-se às variáveis latentes dos modelos de equações estruturais e aos fatores latentes da análise fatorial confirmatória. Porém, nas redes, as variáveis formam um comportamento latente caracterizando um modelo formativo, e, nos modelos de equações estruturais e na análise fatorial confirmatória, muitas vezes, as variáveis observáveis são causadas por uma variável latente, caracterizando um modelo reflexivo.^{3,12,13}

TIPOS DE REDE

As redes podem ser estimadas por diferentes técnicas estatísticas. Algumas delas são mais comuns.

Estruturas de covariância ou de correlação

São redes baseadas em estimativas de matrizes de correlação ou de covariância e amplamente utilizadas para verificar

as associações entre nodos, entretanto, como ponto negativo, apresentam todas as associações entre variáveis estudadas, dificultando a interpretação dos modelos, os quais são caracterizados por alta quantidade de arestas, algumas resultantes de correlações espúrias. Nas redes de correlação, os coeficientes variam de -1 a 1, e são omitidas apenas as interações com valor igual a 0. Ressalta-se que, em termos de força entre as interações, uma correlação de 0,5 se equipara a uma correlação de valor -0,5. Portanto, ambas são mais fortes que uma correlação de 0,2 ou -0,2.^{3,12}

Correlação parcial

Nas redes de correlação parcial, arestas representam relações entre dois nodos após o condicionamento em todas as outras variáveis no conjunto de dados. Ou seja, quando há conexão entre duas variáveis, existe uma correlação entre elas que não pode ser explicada por outras variáveis no sistema. Essa condição pode ser compreendida como um controle de correlação parcial para todas as outras conexões.¹⁴ Essas redes são também conhecidas como *concentration graphics* ou *Gaussian graphical models* e fazem parte de uma classe de modelos estatísticos denominados de *Pairwise Markov random fields*.¹¹ Um exemplo de redes de correlação parcial pode ser observado na Figura 2, com três nodos e duas conexões. A ausência de uma conexão entre dois nodos indica que as variáveis são condicionalmente independentes. O nodo A interage fortemente e de maneira positiva com B, e este, negativamente com C. Os nodos A e C são condicionalmente independentes, dado o nodo B. Sobretudo, a variável B desempenha papel importante nessa estrutura, e é possível interpretar essas relações de diferentes maneiras.

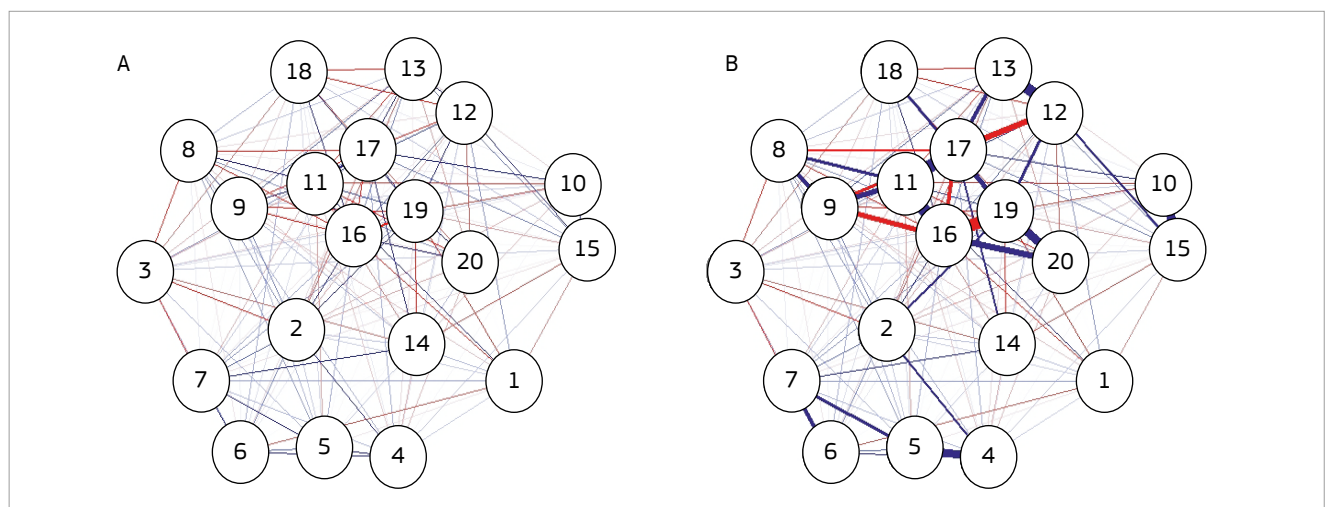


Figura 1 Ilustração de estruturas de rede (A) não ponderada e (B) ponderada, elaboradas no programa estatístico RStudio. Conexões vermelhas representam relações negativas, e as azuis, relações positivas.

Primeiramente, há relação forte entre A e B após controle de C; similarmente, C e B estão relacionados após controle de A. Após o controle de B, não há mais nenhuma correlação entre A e C; a variável B medeia a relação entre A e C. Na rede de correlação e correlação parcial, correlação polícórica é utilizada para estimar a relação entre duas variáveis ordinais; polisserial, quando uma variável é ordinal e outra contínua; e correlação de Pearson, quando as duas variáveis são numéricas (discretas ou contínuas). Nas redes de correlação e correlação parcial, um pressuposto é a normalidade das distribuições das variáveis e, não havendo variáveis normais, o procedimento de transformação desses dados deve ser realizado. No programa R ou no RStudio, essa função denomina-se de *nonparanormal transformation*.^{9,15}

Modelos gráficos mistos

Trata-se de uma abordagem de estimativa de estrutura baseada em matrizes de covariância generalizada. Esse método é considerado uma extensão não paramétrica dos métodos estatísticos citados e o estado da arte quando se quer estimar redes com variáveis qualitativas (dicotômicas e ordinais) e quantitativas (discretas e contínuas).^{16,17} Em ciências da saúde, comumente se analisam de modo simultâneo diferentes variáveis, como idade em anos (variável discreta); sexo (dicotômica); dose de medicamentos (contínua) e altura em centímetros (contínua). Nos programas R e RStudio, essa técnica está disponível no pacote estatístico MGM. Ao utilizá-lo, deve-se selecionar a função MGM e, em seguida, atribuir funções específicas para cada variável e respectiva distribuição. Por exemplo, a função “g” corresponde à distribuição gaussiana para variáveis contínuas; “p”, à distribuição de Poisson para variáveis discretas; e “c”, à distribuição de Bernoulli e multinomial para variáveis discretas e ordinais, respectivamente.¹⁶

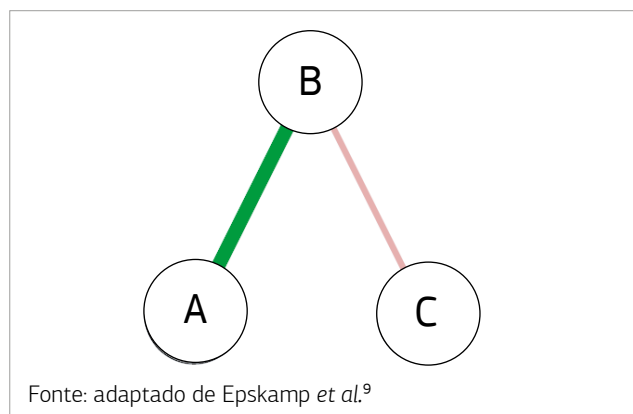


Figura 2 Correlação parcial entre nodos A e B e C e B, em estrutura simples de rede.

Penalidade *least absolute shrinkage and selection operator*

Para controlar relações espúrias e obter redes facilmente interpretáveis, utiliza-se o *least absolute shrinkage and selection operator* (LASSO), um método de análise de seleção de variáveis e regularização que permite aprimorar a precisão do modelo estatístico.¹⁸ Em redes, essa ferramenta é cada vez mais popular para obtenção de uma estrutura com o mínimo de conexões possível para explicar a covariância entre variáveis. O LASSO possui diversas variantes, e uma delas está disponível nos programas estatísticos R ou RStudio, sendo descrita como *graphical Lasso* (gLasso). O gLasso seleciona coeficientes relevantes de correlação parcial, e valores pequenos são estimados como 0, resultando em redes parcimoniosas.^{3,9,19} Como visto na Figura 3, ao comparar as redes apresentadas nos itens A e B, verificamos que, após a seleção da função gLasso no programa estatístico RStudio, a rede B se mostrou mais parcimoniosa com relação à rede A, apenas de correlação parcial (Figura 3).

NÚMERO DE NODOS, PARÂMETROS ESTIMADOS E TAMANHO DA AMOSTRA

Quanto maior o número de nodos, maior a quantidade de arestas e parâmetros estimados. Uma rede de correlação, correlação parcial ou de modelos gráficos mistos com 10 nodos, via de regra, contém 55 parâmetros totais estimados ($10 + 10 \times 9/2 = 45$), em que 10 parâmetros limites são somados com 45 parâmetros de associação em par. Com 20 nodos ($20 + 20 \times 19/2 = 190$), tem-se 210 parâmetros. Deve-se existir um fundamento empírico que justifique a inclusão de nodos em uma análise de redes. Além disso, para estimar um número seguro de parâmetros, é necessário que as observações na amostra excedam o número de variáveis analisadas. Por exemplo, uma amostra com 100 observações é o suficiente para 20 nodos, porém uma amostra com 30 observações e 30 nodos pode apresentar resultados pouco confiáveis.¹⁵

O tamanho da amostra é um aspecto relevante nas estimativas de rede. Com o aumento da amostra, os parâmetros são estimados com maior precisão e há poder estatístico maior. A literatura traz como referência um número de 500 ou mais observações para uma análise de rede de correlação parcial, no entanto esse valor pode ser menor quando se utiliza a penalidade Lasso, pois com esse estimador basta um número reduzido de parâmetros para se estimar a covariância dos dados. No entanto, em amostras pequenas, os resultados das correlações devem ser interpretados com maior cautela.^{15,18}

MEDIDAS DE CENTRALIDADE

Em ciência das redes, as medidas de centralidade demonstram a importância dos nodos em um sistema. Quando se avalia um conjunto de variáveis, nem todas elas possuem a mesma relevância em um modelo, e existem índices de centralidade que auxiliam na detecção de variáveis importantes e do papel que elas desenvolvem na estrutura de rede, no âmbito de suas relações. Os índices de centralidade também são utilizados para modelar ou prever vários processos de rede e fornecem ao pesquisador um guia para intervenções.⁹

Três medidas de centralidade em redes são mais conhecidas:

- grau de conectividade (*betweenness*): representa o número de vezes que um nodo faz parte do caminho mais curto entre todos os pares de nodos conectados da rede;
- proximidade (*closeness*): uma medida obtida pelo inverso da distância de um nodo com todos os demais da rede, ou seja, o quão próximo o nodo está dos demais e quão central ele é;
- força (*strength*): deriva da soma de todos os caminhos que conectam um nodo aos demais e baseia-se na média dos pesos das correlações, sendo o índice de centralidade mais importante (Figura 4).²⁰

SOFTWARES E PACOTES ESTATÍSTICOS

A seguir, são descritos diferentes programas ou pacotes estatísticos que disponibilizam recursos para elaboração e visualização de redes:

- Igraph: é um pacote estatístico gratuito disponível em vários formatos para *download*, principalmente como um pacote do programa estatístico R e Python™. Com essa ferramenta, é possível estimar redes direcionais e não direcionais. Esse pacote pode executar redes em duas e três dimensões, além de estimar medidas de centralidade dos nodos;²¹
- qgraph: pacote estatístico gratuito disponível para *download* dos programas estatísticos R e RStudio. Foi desenvolvido mediante a necessidade de se estudar redes em psicometria e abordagens psicopatológicas. Com essa ferramenta, é possível estimar e visualizar as redes de correlação, correlação parcial e com penalidade Lasso. Além disso, também é utilizada para visualizar saídas de modelos de equações estruturais e análise fatorial exploratória e confirmatória, elaboradas por meio das funções *sem* e *lavaan*. O qgraph difere de outros pacotes estatísticos, pois tem como objetivo apresentar gráficos não esparsos e ponderados, assim como recursos mais avançados de visualização de redes com múltiplos nodos, mantendo qualidade destes no *output*. Outra característica relevante é que o qgraph foi elaborado para ser usado por usuários intermediários e avançados em linguagem estatística do R. Ainda, é possível visualizar análises de medida de centralidade e testes específicos de estabilidade e acurácia em redes por meio de técnicas de reamostragem (*bootstrap*);²²
- bootnet: pacote estatístico gratuito disponível para *download*, função presente também nos programas

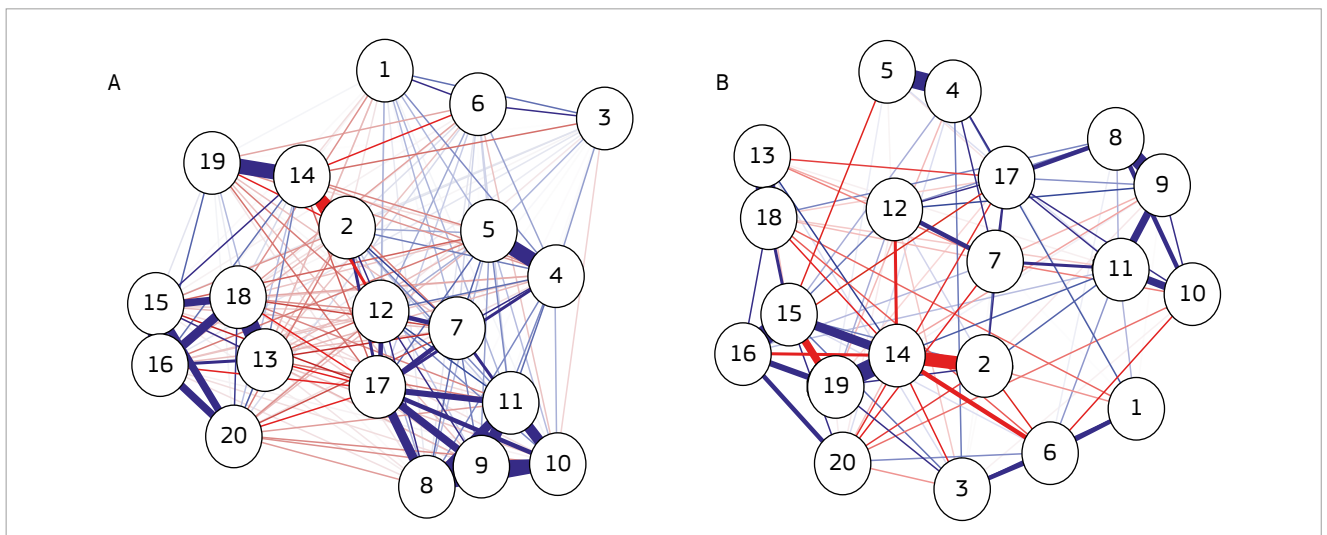


Figura 3 Estruturas de rede estimadas via (A) correlação parcial e (B) parcimoniosa via estimador gLasso, elaboradas por meio do programa estatístico RStudio.

estatísticos R e RStudio. Esse método permite a estimação e visualização das redes, assim como a elaboração de testes de estabilidade e acurácia em redes. Ainda, com o bootnet é possível a criação de redes não direcionais e direcionais;²³

- **pcalg**: pacote gratuito disponível no programa R que permite somente a construção de redes direcionais a fim de estudar a rede causal indutiva. Após a elaboração das análises no referido pacote, a visualização das redes direcionais dá-se por meio do pacote **qgraph**;^{3,24}
- **JASP**: programa estatístico gráfico gratuito disponível para *download* e de fácil utilização, elaborado especialmente para pesquisadores habituados a programas estatísticos como Statistical Package for the Social Sciences (SPSS®) e STATA®. Com o JASP, é possível elaborar redes de correlação e de correlação parcial e com o método **gLasso**. Faz-se importante ressaltar que esse programa estatístico também é empregado para realização de análise fatorial e modelos de equações estruturais, além de permitir a produção de tabelas e *plot* com formatação adequada para publicação de artigos científicos ou livros;^{25,26}
- **NodeXL Basic**®: pacote estatístico gratuito disponível para Microsoft Excel®. No ano de 2015, foi elaborada uma versão não gratuita dessa ferramenta, o **NodeXL Pro**®. Ambos os pacotes permitem a

elaboração e visualização das redes, entretanto a versão paga do aplicativo possui funções avançadas em redes sociais, descritas como acesso a importadores de dados de redes de mídia social, métricas avançadas de rede e automação.^{14,27}

REDES EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

Em ciência da saúde, especialmente em pesquisas de cunho epidemiológico e de saúde pública, comumente se estudam situações comportamentais e relacionais, sendo elas inerentes a processo de transmissão de doenças, associações entre doenças crônicas, difusão de informações e inovações em saúde e influência de grupos em relação aos comportamentos de risco em saúde. Nesse âmbito, a análise de rede é uma técnica apropriada para explorar e descrever múltiplas condições considerando uma estrutura complexa dos dados.¹

Com a análise de redes, é possível estudar fenômenos biológicos vistos como complexos e multifatoriais. De fato, ao estudar o câncer, sabe-se que mutações ocorrem em dezenas de genes no organismo e que não há um gene específico para essa condição. Outro exemplo pode ser observado quando se estuda a consciência humana, que é fruto da evolução do sistema nervoso e que não pode ser explicada por um único neurônio, sendo um fenômeno que envolve bilhões de sinapses.²⁸

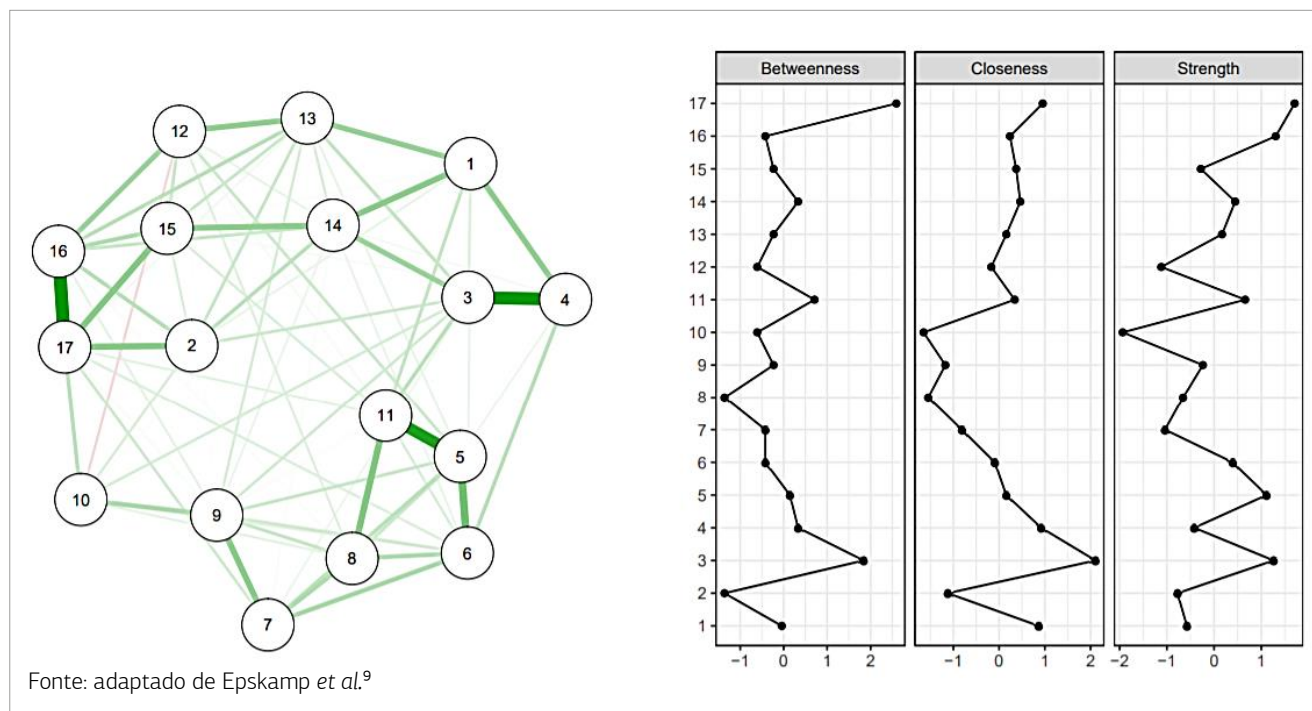


Figura 4 Estrutura de rede de correlação parcial simulada no estudo realizado por Epskamp et al.⁹ Considerando valores padronizados *z-score*, os nodos 3, 11 e 17 possuem índices elevados, sendo relevantes no modelo.

Quanto mais se conhece a respeito do funcionamento de genes ou neurônios individuais, menos se compreende o sistema como um todo, e, por esse motivo, atualmente estudos se direcionam para a compreensão da complexidade dos fenômenos. Segundo a ciência contemporânea, atingimos os limites do reducionismo, e nesse ponto um novo conceito de tratamento dos dados em meio aos avanços em estatística surgiu, contrapondo esse paradigma.^{3,28,29}

Sendo assim, as redes foram aplicadas em estudos sobre problemas de saúde prevalentes na população, especificamente demonstrando associações importantes entre múltiplos genes e doenças no sistema cardiovascular, endócrino, gastrointestinal, imunológico e câncer, assim como comparando diferenças no padrão de multimorbidade da população.³⁰

Nair et al.³¹ demonstraram a aplicação da análise de rede na identificação dos principais genes inflamatórios na doença arterial coronariana (DAC). Os pesquisadores estudaram 124 genes associados à inflamação e à DAC. Com base na análise das medidas de centralidade, foram observados cinco genes com papel-chave na rede, os quais foram mais centrais e obtiveram maiores números de conexões. São eles: genes de interleucina 6 (IL-6), fator de crescimento endotelial vascular A (VEGFA), interleucina-1 beta (IL-1 β), fator de necrose tumoral (TNF) e prostaglandina endoperoxídeo sintase-2 (PTGS2). Segundo os autores, a abordagem em redes no estudo de genes relacionados à doença cardiovascular permite a observação de relações complexas considerando todas as variáveis possíveis em um modelo e de componentes individuais que são mais preponderantes nas análises e assim permite maior compreensão do processo de evolução da doença e identificação de genes-alvo para um tratamento específico.

Ainda em relação ao estudo de doenças crônicas, Kalgotra et al.³² estudaram prontuários eletrônicos de 21,9 milhões de pacientes avaliados durante o período de 2000 a 2016 em 662 hospitais americanos, a fim de verificar as correlações entre as doenças crônicas prevalentes e demonstrar um perfil de multimorbidade na população analisada. Para a estimação das redes, cada nodo representou um grupo específico de múltiplas doenças em sistemas orgânicos distintos (doenças infecciosas, cardiometabólicas, neurológicas, endócrinas, psicológicas, do sistema respiratório, dermatológicas e musculoesqueléticas). Foi observada diferença nas características das redes de multimorbidade entre os gêneros. As mulheres foram mais propensas à multimorbidade e obtiveram redes com conexões mais fortes em comparação aos homens. Ainda, entre o sexo feminino a multimorbidade esteve relacionada fortemente com doenças psicológicas. Nos homens, as doenças cardiometabólicas foram preponderantes.

A análise de rede tem sido amplamente utilizada em estudos sobre psicopatologia, a fim de auxiliar no entendimento dos transtornos mentais. Na teoria em redes psicopatológicas, condições psicológicas surgem de interações complexas diretas entre sintomas representados por nodos, os quais são interligados por meio de mecanismos biológicos, psicológicos e sociais. As associações e predições por meio dessa técnica estatística permitem implicações sobre a compreensão do diagnóstico e tratamento das disfunções mentais.³³

Van Wanrooij et al.³⁴, em um estudo realizado com 3.526 idosos com idades entre 70 e 78 anos, verificaram a relação entre os itens sentimentos de desamparo e inutilidade da escala de depressão geriátrica (EDG) e perda funcional e os itens problemas com a memória e demência. Para os autores, a abordagem em análise de redes permitiu o estudo das relações entre sintomas depressivos específicos com perdas funcionais e demência e ainda demonstrou como itens individuais da escala podem contribuir de maneira diferente para cada associação, o que não foi observado em estudos anteriores.

Solmi et al.³⁵ analisaram a relação complexa entre diferentes variáveis demográficas e nutricionais, sintomas depressivos, qualidade de vida, multimorbidade, número de medicamentos em uso, etilismo e nível de atividade física em uma população de 3.552 idosos e pessoas de meia-idade. Por meio das redes de correlação parcial, os principais achados demonstraram que a variável sintomas depressivos esteve relacionada forte e negativamente com qualidade de vida pertinente à saúde física e mental, renda e escolaridade, além de manter relação indireta com multimorbidade e polifarmácia por meio da qualidade de vida concernente à saúde física. Os autores ressaltaram que esses achados são relevantes na elaboração de estratégias multidimensionais em saúde, direcionadas às vulnerabilidades físicas e sobretudo psicológicas na população.

Essa técnica estatística foi utilizada para analisar a qualidade de vida entre grupos distintos, como mostra a pesquisa de Kossakowski et al.³⁶, que comparou a qualidade de vida relacionada à saúde mensurada por meio do *short form health survey* 36 (SF-36) em 1.742 indivíduos saudáveis, com média de idade de 57 anos, e 485 portadores de câncer, com média de idade de 46 anos. Os autores demonstraram as correlações entre os nodos que representaram itens da escala SF-36 e ainda observaram semelhanças nas estruturas de rede. As duas redes obtiveram fortes correlações entre os itens limitação para andar mais de um quilômetro e limitação para andar um quarteirão, da dimensão função/atividade; redução do tempo que se dedica ao trabalho ou outra atividade de que gosta e realizou menos tarefas que gostaria, da dimensão aspectos emocionais; dor corporal durante as últimas quatro semanas e dor corporal que interferiu com seu

trabalho normal nas últimas quatro semanas, da dimensão dor; e tempo que tem se sentido deprimido sem que nada possa animá-lo e tempo que tem se sentido desanimado ou abatido, da dimensão saúde mental. Os autores concluíram que a análise de rede é uma alternativa às técnicas clássicas em estatística para analisar dados de qualidade de vida em diferentes populações e sugeriram que a estrutura global do SF-36 é dominante em ambas as redes analisadas, apoiando a validade das subescalas do questionário.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo apresentou conceitos metodológicos da análise de redes e discutiu a sua aplicabilidade com base em artigos científicos específicos sobre o tema. Apesar de a utilização da análise de redes ser cada vez maior nas pesquisas em ciências da saúde,^{1,31,32,35} ainda há poucos estudos que utilizam esse método e, sobretudo, há escassez de pesquisas metodológicas em redes. As pesquisas em saúde, especialmente realizadas nas áreas de geriatria e gerontologia, comumente abrangem o estudo de condições biológicas, psicológicas e sociais de complexidade que muitas vezes necessita de ferramentas avançadas em estatística para serem analisadas.

Com o avanço tecnológico, a disponibilização de programas estatísticos com novos recursos de análise dos dados e a divulgação de informações teóricas da ciência em redes, novos estudos deverão ser publicados. Salientamos que essa é a primeira pesquisa no Brasil com essa temática, e não foi possível discutir toda a teoria que engloba a análise de redes.

Alguns conceitos sobre a técnica ainda estão em evolução, e, dessa forma, a busca pelo conhecimento e pela atualização deve ser constante por parte dos pesquisadores.

Aos profissionais da saúde que não atuam como pesquisadores, encorajamos o estudo desse método para a melhor interpretação dos dados em redes. Ressalta-se que este estudo teve a finalidade de divulgar o conhecimento de redes para todos os leitores em ciências da saúde, especialmente aqueles que são profissionais ou pesquisadores atuantes na área do envelhecimento. Para auxiliar no estudo dessa técnica estatística, no âmbito da interpretação dos resultados e aspectos metodológicos em redes, apresentamos também um material suplementar.

Os programas R e RStudio serviram de base teórica para o presente estudo, contudo existem outros programas disponíveis para pesquisadores com nível avançado, intermediário ou básico em estatística. Enfatiza-se que, para estimar redes no R ou no RStudio, é necessário compreender a linguagem de programação estatística, desde comandos básicos, como selecionar as variáveis, até os avançados, como elaborar as redes e realizar técnicas de reamostragem ou estatística *bootstrap*. Esses programas são gratuitos, e os comandos em estatística estão disponíveis em artigos, os quais foram citados neste estudo.

MATERIAL SUPLEMENTAR:

Link: https://s3-sa-east-1.amazonaws.com/publisher.gn1.com.br/ggaging.com/pdf/GGA_1900073_PT_material+suplementar.pdf

REFERÊNCIAS

1. Luke DA, Harris JK. Network analysis in public health: history, methods, and applications. *Annu Rev Public Health*. 2007;28:69-93. <https://doi.org/10.1146/annurev.publhealth.28.021406.144132>
2. Braga MJC, Gomes LFAM, Ruediger MA. Mundos pequenos, produção acadêmica e grafos de colaboração: um estudo de caso dos Enanpads. *Ver Adm Pública*. 2008;42(1):133-54. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-76122008000100007>
3. Machado W, Vissoci J, Epskamp S. Análise de rede aplicada à Psicometria e à Avaliação Psicológica. In: Hutz CS, Bandeira DR, Trentini CM, editores. *Psicometria*. Porto Alegre: Artmed; 2015. p. 125-46.
4. Prell C. *Social network analysis: History, theory and methodology*. Los Angeles: Sage; 2012.
5. Zheng F, Wei L, Zhao L, Ni F. Pathway network analysis of complex diseases based on multiple biological networks. *BioMed Res Int*. 2018;2018:5670210. <https://doi.org/10.1155/2018/5670210>
6. David HMSL, Faria MGA, Dias JAA, Silva TF, Souza VMD, Dias RS. Social network analysis in primary health care: an integrative review. *Acta Paul Enferm*. 2018;31(1):108-15. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201800016>
7. Jin J, Zhou S, Xu Q, An J. Identification of risk factors in epidemiologic study based on ROC curve and network. *Sci Rep*. 2017;7:46655. <https://doi.org/10.1038/srep46655>
8. Pearl J. *Causality: models, reasoning and inference*. Cambridge: Cambridge University Press; 2000. v. 29.
9. Epskamp S, Maris GK, Waldorp LJ, Borsboom D. Network psychometrics. *arXiv preprint arXiv:160902818*. 2016.
10. Epskamp S, Waldorp LJ, Möttö R, Borsboom D. The Gaussian graphical model in cross-sectional and time-series data. *Multivariate Behav Res*. 2018;53(4):453-80. <https://doi.org/10.1080/00273171.2018.1454823>
11. Jones PJ, Mair P, McNally R. Visualizing psychological networks: a tutorial in R. *Front Psychol*. 2018;9:1742. <https://dx.doi.org/10.3389%2Ffpsyg.2018.01742>
12. Neves ASBM. *Evidências de Validade da PSS-10 e PSS-14: Estudo com Análise Fatorial e de Rede [dissertação]*. Campinas: Pontifícia Universidade Católica de Campinas; 2018.
13. Epskamp S, Rhemtulla M, Borsboom D. Generalized network psychometrics: Combining network and latent variable models. *Psychometrika*. 2017;82:904-927. <http://doi.org/10.1007/s11336-017-9557-x>
14. Hansen D, Shneiderman B, Smith MA. *Analyzing social media networks with NodeXL: Insights from a connected world*. Oxfordshire: Morgan Kaufmann; 2010.
15. Epskamp S, Borsboom D, Fried EI. Estimating psychological networks and their accuracy: A tutorial paper. *Behavior Research Methods*. 2018;50:195-212. <https://doi.org/10.3758/s13428-017-0862-1>
16. Haslbeck J, Waldorp LJ. Structure estimation for mixed graphical models in high-dimensional data. *arXiv preprint arXiv:151005677*. 2015.

17. Chen S, Witten DM, Shojaie A. Selection and estimation for mixed graphical models. *Biometrika*. 2015;102(1):47-64. <https://dx.doi.org/10.1093/biomet/asu051>
18. Tibshirani R. Regression shrinkage and selection via the lasso. *J R Statist Soc B (Methodological)*. 1996;58(1):267-288.
19. Van Borkulo CD, Borsboom D, Epskamp S, Blanken TF, Boschloo L, Schoevers RA, et al. A new method for constructing networks from binary data. *Sci Rep*. 2014;4:5918. <https://doi.org/10.1038/srep05918>
20. Newman M. *Networks*. Oxford: Oxford University Press; 2018.
21. Salter-Townshend M, White A, Gollini I, Murphy TB. Review of statistical network analysis: models, algorithms, and software. *Stat Anal Data Min*. 2012;5(4):243-64. <https://doi.org/10.1002/sam.11146>
22. Epskamp S, Cramer AO, Waldorp LJ, Schmittmann VD, Borsboom D. qgraph: Network visualizations of relationships in psychometric data. *J Stat Softw*. 2012;48(4):1-18. <https://doi.org/10.18637/jss.v048.i04>
23. Epskamp S. A preview of new features in bootnet 1.1 [Internet]. 2018 [acessado em 17 set. 2019]. Disponível em: http://psychosystems.org/bootnet_1.1
24. Kalisch M, Hauser A, Maechler M, Colombo D, Entner D, Hoyer P, et al. Package 'pcalg'. 2019.
25. Wagenmakers E-J, Love J, Marsman M, Jamil T, Ly A, Verhagen J, et al. Bayesian inference for psychology. Part II: Example applications with JASP. *Psychon Bull Rev*. 2018;25(1):58-76. <https://doi.org/10.3758/s13423-017-1323-7>
26. Love J, Selker R, Verhagen J, Marsman M, Gronau QF, Jamil T, et al. Software to sharpen your stats. *APS Observer*. 2015;28(3):27-9.
27. Himelboim I, Smith MA. NodeXL. *Int Encyclopedia Communication Res Methods*. 2017:1-3. <https://doi.org/10.1002/9781118901731.iecrm0167>
28. Barabasi A-L. The network takeover. *Nature Physics*. 2011;8(1):14-6. <https://doi.org/10.1038/nphys2188>
29. Mazzocchi F. Complexity in biology. *EMBO Rep*. 2008;9(1):10-4. <https://dx.doi.org/10.1038/sj.embor.7401147>
30. Goh K-I, Cusick ME, Valle D, Childs B, Vidal M, Barabási A-L. The human disease network. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2007;104(21):8685-90. <https://doi.org/10.1073/pnas.0701361104>
31. Nair J, Ghatge M, Kakkar VV, Shanker J. Network analysis of inflammatory genes and their transcriptional regulators in coronary artery disease. *PLoS One*. 2014;9(4):e94328. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0094328>
32. Kalgotra P, Sharda R, Croff JM. Examining health disparities by gender: a multimorbidity network analysis of electronic medical record. *Int J Med Inform*. 2017;108:22-8. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2017.09.014>
33. Borsboom D. A network theory of mental disorders. *World Psychiatry*. 2017;16(1):5-13. <https://doi.org/10.1002/wps.20375>
34. van Wanrooij LL, Borsboom D, van Charante EPM, Richard E, van Gool WA. A network approach on the relation between apathy and depression symptoms with dementia and functional disability. *Int Psychogeriatr*. 2019;1655-63. <https://doi.org/10.1017/S1041610218002387>
35. Solmi M, Konayagi A, Thompson T, Fornaro M, Correll CU, Veronese N. Network analysis of the relationship between depressive symptoms, demographics, nutrition, quality of life and medical condition factors in the Osteoarthritis Initiative database cohort of elderly North-American adults with or at risk for osteoarthritis. *Epidemiol Psychiatr Sci*. 2019;29:e14. <https://doi.org/10.1017/S204579601800077X>
36. Kossakowski JJ, Epskamp S, Kieffer JM, van Borkulo CD, Rhemtulla M, Borsboom D. The application of a network approach to Health-Related Quality of Life (HRQoL): introducing a new method for assessing HRQoL in healthy adults and cancer patients. *Qual Life Res*. 2016;25(4):781-92. <https://doi.org/10.1007/s11136-015-1127-z>

CAPACIDADE FUNCIONAL DE IDOSOS LONGEVOS: ANÁLISE TRANSVERSAL BASEADA EM UM MODELO DE DECISÃO

Functional capacity in the oldest old: cross-sectional analysis based on a decision model

Sarah de Souza Mendonça^a , Ana Paula de Oliveira Marques^{ab} ,
Marília Gabrielle Santos Nunes^a , Edson Rios D'Angelo^b , Márcia Carrera Campos Leal^{ab} 

RESUMO

INTRODUÇÃO: Idosos com 80 anos ou mais, ou longevos, são o subgrupo etário que mais cresce no mundo. Nesse segmento, a incapacidade funcional (IF) é mais prevalente que em outras faixas etárias. **OBJETIVO:** Caracterizar a capacidade funcional e analisar potenciais associações em idosos longevos de uma capital brasileira, com base em um modelo de decisão. **MÉTODO:** Estudo transversal com 100 idosos longevos, não institucionalizados, assistidos pela Estratégia Saúde da Família do Recife (PE), selecionados por amostra probabilística. Foram avaliados dados sociodemográficos, econômicos e clínicos coletados por meio de entrevistas domiciliares, aferição de medidas antropométricas e buscas nos prontuários. Para análise bivariada, foi empregado o teste χ^2 de Pearson, considerando o nível de significância $p < 0,05$, e para a multivariada foi construída uma árvore de decisão com base em um algoritmo *Exhaustive* CHAID. **RESULTADOS:** A prevalência de IF na amostra correspondeu a 67,0%. Na análise bivariada, contribuíram para esse desfecho: renda ($p = 0,032$), situação previdenciária ($p < 0,01$), situação nutricional ($p = 0,010$), doenças neurológicas ($p < 0,01$), neoplasias ($p < 0,01$), saúde autopercebida ($p = 0,025$) e rede de apoio social ($p = 0,032$), permanecendo na análise multivariada: renda ($p = 0,003$), rede de apoio social ($p = 0,032$) e situação nutricional ($p = 0,040$). A árvore de decisão possibilitou a identificação das variáveis mais associadas ao desfecho, sendo capaz de prever adequadamente a dependência moderada, com assertividade de 72,1%. **CONCLUSÃO:** O modelo de decisão mostrou-se uma ferramenta oportuna na dedução dos determinantes mais relevantes da IF. Seu uso potencialmente contribui para ampliar a precisão diagnóstica e identificação de populações de risco. **PALAVRAS-CHAVE:** idoso de 80 anos ou mais; atividades cotidianas; avaliação geriátrica; atenção primária à saúde; árvores de decisões.

^aPrograma de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal de Pernambuco – Recife (PE), Brasil.

^bPrograma de Pós-Graduação em Gerontologia, Universidade Federal de Pernambuco – Recife (PE), Brasil.

Dados para correspondência

Sarah de Souza Mendonça – Hospital das Clínicas – Avenida Professor Moraes Rego, s/n, Bloco E, 4º andar – Cidade Universitária – CEP: 50.670-901 – Recife (PE), Brasil. E-mail: ssmendonca@gmail.com

Recebido em: 23/07/2019. Aceito em: 08/01/2020

DOI: 10.5327/Z2447-212320202000049



INTRODUCTION: The oldest old adults, aged 80 years and above, is the fastest growing age group in the world. In this section of the population, functional disability (FD) is more prevalent compared to other age groups. **OBJECTIVE:** To characterize functional capacity and analyze potential associations in the oldest old from a Brazilian capital city, based on a decision model. **METHODS:** Cross-sectional study of 100 non-institutionalized oldest old participants assisted at the Family Health Strategy of Recife, in the Brazilian northeastern state of Pernambuco, selected by probabilistic sample. Sociodemographic, economic, and clinical data were collected by means of home interviews, anthropometric measurements, and medical records. For bivariate analysis, Pearson's chi-square test was used, establishing significance at $p < 0.05$. For the multivariate analysis, a decision tree was built from the Exhaustive CHAID algorithm. **RESULTS:** The prevalence of FD in the sample corresponded to 67.0%. In the bivariate analysis, the following data contributed to this outcome: income ($p = 0.032$), social security status ($p < 0.01$), nutritional status ($p = 0.010$), neurological diseases ($p < 0.01$), neoplasms ($p < 0.01$), self-perceived health ($p = 0.025$) and social support network ($p = 0.032$), remaining in the multivariate analysis: income ($p = 0.003$), social support network ($p = 0.032$), and nutritional status ($p = 0.040$). The decision tree allowed the identification of the variables most strongly associated with the outcome, being able to adequately predict moderate dependence, with 72.1% assertiveness. **CONCLUSION:** The decision model proved to be a timely tool in deducing the most relevant determinants of FD. Its use potentially contributes to increase the accuracy of the diagnosis and to identify populations at risk. **KEYWORDS:** the oldest old; activities of daily living; geriatric assessment; primary health care; decisions trees.

INTRODUÇÃO

Com o envelhecimento populacional e aumento da expectativa de vida global, o segmento constituído por pessoas idosas longevas, ou seja, indivíduos com 80 anos e mais, passou a representar o subgrupo etário que mais cresce no mundo. A progressão do número de pessoas muito idosas, entretanto, traz preocupação com o aumento da prevalência de fragilidade e dependência funcional, além da elevação dos custos com assistência à saúde.¹

O termo *capacidade funcional* refere-se à manutenção das habilidades físicas e mentais necessárias para uma vida independente e autônoma, e se relaciona diretamente à habilidade de executar atividades de vida diária (AVD), fundamentais para a garantia da autopreservação e sobrevivência do indivíduo. A redução da capacidade funcional predispõe o idoso à dependência, quedas e institucionalização, representando fator para hospitalização e morte dos idosos longevos.²

A avaliação da capacidade funcional surge como um paradigma na saúde da pessoa idosa pela viabilidade de manutenção desses indivíduos ativos, independentes e autônomos por mais tempo e participando ativamente da sociedade, mesmo na existência de doenças.³

Recife é a sexta capital do país com maior proporção de idosos,⁴ prevalecendo aqueles que dependem da assistência prestada pelo Sistema Único de Saúde (SUS).⁵ Diante dessa realidade, a presente pesquisa objetivou avaliar a capacidade funcional de idosos longevos, assistidos pela Estratégia Saúde da Família do Recife, segmento etário ainda pouco investigado, e sua associação com as variáveis sociodemográficas, econômicas e clínicas, com base no modelo de decisão

denominado de árvore de decisão, modelo estatístico que se baseia em testes de associação χ^2 sucessivos, no qual, com base em uma lista de possíveis preditores, se delineia um caminho da associação mais influente para a menos influente, reduzindo uma decisão complexa a um número finito de elementos simples com relação à variável dependente, justificando a escolha do método.

MÉTODOS

Estudo quantitativo de corte transversal com idosos longevos não institucionalizados, de ambos os sexos, assistidos pelas equipes de Saúde da Família da Microrregião 4.2 do município do Recife (PE). A população de longevos foi identificada por meio do levantamento de todos os prontuários de idosos existentes nas unidades de saúde do território, correspondendo a 485 indivíduos com idade mínima equivalente a 80 anos.

O presente estudo representa um recorte da pesquisa *Envelhecimento bem-sucedido em idosos longevos e fatores associados*, aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco (CAEE n.º 34900514.0.0000.5208), cuja amostra foi calculada considerando a estimativa populacional de idosos residentes na microrregião 4.2 do Recife, e a variável dependente foi igual a 31,3196, margem de erro de 3,7644 e grau de confiança de 95%.

Dessa forma, 172 indivíduos foram selecionados por amostra probabilística, sendo excluídos aqueles que apresentavam comprometimento cognitivo que os impediam de responder aos instrumentos que o próprio idoso precisa ser o

respondente, tais como autopercepção de saúde, rede de apoio social e sintomatologia depressiva, quantitativo que corresponde aos 72 participantes. Ao final, 100 idosos compuseram a amostra. Os sujeitos só foram avaliados após tomarem ciência dos objetivos do estudo e registrarem anuência, por assinatura ou impressão digital, no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Após essa etapa, foram realizadas entrevistas domiciliares entre os meses de abril e agosto de 2015, utilizando questionário semiestruturado para registro das informações, ordenado em blocos temáticos: dados sociodemográficos, econômicos e clínicos. A capacidade funcional foi avaliada valendo-se do Índice de Barthel⁶ e os pontos de corte adotados nesse estudo foram os propostos por Azeredo e Matos.⁷ Para fins de análise, a variável funcionalidade foi previamente agregada a três categorias: dependência grave (0 a 60 pontos), dependência moderada (61 a 99 pontos) e independência (100 pontos).

A capacidade cognitiva foi avaliada por meio do Miniexame do Estado Mental (MEEM), com base no desvio padrão abaixo das médias de escolaridade para o MEEM, de acordo com os pontos de corte para escolaridade proposto por Bertolucci et al.⁸ Para identificar o apoio de familiares e amigos recebido e percebido pelo idoso, utilizou-se a Escala Breve de Redes Sociais de Lubben,⁹ que avalia a rede de apoio social valendo-se de dois domínios: família e amigos, no qual o escore ≥ 12 pontos representa boa rede de apoio social, enquanto valores inferiores a 12 caracteriza uma rede de apoio insuficiente. No rastreamento de sintomatologia depressiva, o recurso escolhido correspondeu à Escala de Depressão Geriátrica com 15 itens (*Geriatric Depressive Symptoms* — GDS-15),¹⁰ cujos escores abaixo de 5 representam ausência de depressão, entre 5 e 10 depressão menor e acima de 10 depressão maior. No tocante à saúde autopercebida, esta foi categorizada como positiva (excelente, muito boa e boa) e negativa (regular e ruim).

A presença de risco nutricional foi averiguada com base na Miniavaliação Nutricional (MAN).¹¹ Para cálculo do índice de massa corporal (peso/altura²), o peso foi obtido utilizando-se balança digital portátil da marca G-Teck®, modelo Glass 8, com capacidade máxima de 150 kg e graduação de 100 em 100 g. A estatura foi estimada valendo-se da medida da altura do joelho com o auxílio de um estadiômetro infantil com 1.000 mm de comprimento da marca Carci®, utilizando as equações propostas por Chumlea et al.¹²

Para a tabulação e análise dos dados foi utilizado o *software* Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 19.0. A associação das variáveis independentes e a capacidade funcional foi avaliada por meio de análise bivariada com emprego do teste χ^2 de Pearson, com nível de significância de

5%. Na análise multivariada foi gerada uma árvore de decisão utilizando o algoritmo *exhaustive* CHAID.

De acordo com Rokach e Maimon,¹³ árvores de decisão são estruturas hierárquicas que, valendo-se de um banco de dados, particionam repetidamente a base em subconjuntos, cada vez fornecendo um resultado parcial que alimentará a etapa seguinte do processo, tornando a árvore menos complexa e mais compreensível. O algoritmo não aceita variáveis contínuas enquanto preditores e por isso todas as empregadas no presente estudo foram categorizadas.

No topo da estrutura, tem-se o nó raiz e abaixo os nós internos, esses representam nós de decisão e cada um contém um teste sobre uma variável independente, cujos resultados formam os ramos da árvore. Os nós da extremidade da árvore representam valores de predição para a variável dependente ou distribuições de probabilidade desses valores.¹³

RESULTADOS

A amostra do presente estudo correspondeu a 100 idosos, com média de idade de 85,5 anos, variando de 80 a 100 anos ($\pm 4,39$), desses, 77 (77,0%) eram do sexo feminino. As variáveis sociodemográficas mais prevalentes foram raça/cor parda (42,0%), idoso sem companheiro (78,0%), ter 1 a 4 anos de escolaridade (46,0%) e renda mensal individual de 1 a 2 salários mínimos (76,0%), oriunda de aposentadoria em 73,0% dos casos (Tabela 1). Quanto às características clínicas, 28,0% da amostra apresentou algum grau de comprometimento cognitivo e 44,0% dos idosos estavam com risco de desnutrição. Em relação ao diagnóstico de condições crônicas registradas nos prontuários, a hipertensão arterial foi a mais prevalente (77,0%), seguida da sintomatologia depressiva (36,0%) (Tabela 2). O diabetes foi observado em aproximadamente 34% ($n = 34$) dos idosos, 62% ($n = 62$) dos respondentes classificaram sua saúde de forma negativa e 63% ($n = 63$) mencionarem ter rede de apoio social insuficiente (Tabela 2).

Em relação à capacidade funcional, com base no Índice de Barthel, 7,0% dos idosos foram identificados com dependência grave e 61,0% com dependência moderada, enquanto 32,0% dos participantes eram independentes (Figura 1).

Na análise bivariada (Tabelas 3 e 4), a capacidade funcional mostrou associação estatisticamente significativa com a renda ($p = 0,032$), situação previdenciária ($p = 0,010$), situação nutricional ($p < 0,001$), presença de doenças neurológicas ($p < 0,01$) e neoplasias ($p < 0,01$), além da saúde autopercebida ($p = 0,025$) e da rede de apoio social ($p = 0,032$).

A Figura 1 apresenta os resultados obtidos da análise multivariada por meio da construção de uma árvore de decisão,

a fim de testar a associação entre a capacidade funcional e as variáveis independentes. Os fatores que conjuntamente ajudaram, da melhor forma, a explicar a variável dependente foram: rede de apoio social, renda e situação nutricional.

O nó raiz, ou nó zero, corresponde à capacidade funcional agregada em níveis funcionais, evidenciando alta prevalência (67,0%) de capacidade funcional reduzida (dependência grave e dependência moderada) na população estudada. De acordo com o modelo, a rede de apoio social ($p = 0,032$) foi o fator que mais influenciou a presença de dependência

Tabela 1 Caracterização da amostra de idosos longevos assistidos pela Estratégia Saúde da Família do Recife, segundo variáveis sociodemográficas e econômicas.

Variáveis	N	%
Faixa etária (anos)		
80 a 84	54	54,0
85 a 90	41	41,0
Acima de 90	5	5,0
Sexo		
Masculino	23	23,0
Feminino	77	77,0
Situação conjugal		
Sem companheiro(a)	78	78,0
Com companheiro(a)	22	22,0
Escolaridade		
Analfabeto	30	30,0
1-4 anos	46	46,0
Acima de 4 anos	24	24,0
Renda*		
Até 1 salário mínimo	15	15,0
Mais de 1 a 2 salários mínimos	76	76,0
Mais de 2 a 4 salários mínimos	7	7,0
Acima de 4 salários	2	2,0
Raça		
Branca	34	34,0
Preta	20	20,0
Amarela	4	4,0
Parda	42	42,0
Situação previdenciária		
Aposentado(a)	73	73,0
Aposentado(a) e pensionista	3	3,0
Pensionista	24	24,0

*Salário vigente no ano de 2015 (R\$ 788).

funcional, sendo observada prevalência de 88,5% dos idosos com apoio social não satisfatório (nó 1) e 60,9% daqueles com rede de apoio satisfatória (nó 2).

Entre os idosos com rede de apoio satisfatória, a renda associou-se significativamente ($p = 0,003$) à capacidade funcional reduzida, que por sua vez se apresentou mais prevalente (71,5%) naqueles com rendas maiores (nó 3). Acerca dos idosos com menores rendas (menos de 2 salários mínimos) (nó 4), a situação nutricional foi responsável pela capacidade

Tabela 2 Caracterização da amostra de idosos longevos assistidos pela Estratégia Saúde da Família do Recife, segundo variáveis clínicas.

Variável	N	%
Comprometimento cognitivo		
Presente	28	28,0
Situação nutricional		
Normal	47	47,0
Risco nutricional	44	44,0
Desnutrição	9	9,0
Hipertensão arterial		
Presente	77	77,0
Diabetes mellitus		
Presente	34	34,0
Doenças cardiovasculares		
Presente	27	27,0
Osteoporose		
Presente	23	23,0
Osteoartrose		
Presente	22	22,0
Doenças neurológicas		
Presente	5	5,0
Doenças respiratórias		
Presente	9	9,0
Neoplasias		
Presente	3	3,0
Depressão		
Presente	36	36,0
Saúde autopercebida		
Negativa	62	62,0
Positiva	38	38,0
Rede de apoio social		
Boa rede social	37	37,0
Rede social insuficiente	63	63,0

funcional reduzida ($p = 0,04$), daqueles em risco nutricional (nó 5), 72% apresentavam incapacidade funcional, enquanto dos desnutridos (nó 6), 85,7% eram dependentes funcionais.

O modelo demonstra nível de assertividade de 66,0% para a árvore de decisão, entretanto, considerando os três níveis da variável resposta, há assertividade de 42,9% no tocante à dependência grave, 72,1% em relação à dependência moderada e 59,4% para a independência. Em síntese, com as variáveis disponíveis que se associaram com a capacidade funcional, a árvore de decisão foi capaz de prever adequadamente a dependência moderada.

DISCUSSÃO

Os resultados desta pesquisa identificaram alta prevalência de dependência funcional para AVD na amostra

(67,0%), semelhante à da observada no estudo de Brito et al.,¹⁴ cujos cenário e população foram similares aos desta pesquisa e sua forte associação com a rede de apoio social, renda e *status* nutricional como fatores que predis põem idosos longevos a desenvolver déficit funcional e dependência.

No que diz respeito às variáveis sociodemográficas e econômicas, observa-se semelhança no perfil dos idosos entrevistados com a população de outros estudos, que também foram desenvolvidos na Estratégia Saúde da Família.^{15,16} O predomínio de mulheres idosas observado caracteriza o fenômeno da feminização da velhice, atribuído a menor mortalidade feminina, por essas buscarem mais os serviços de saúde e estarem menos expostas aos acidentes, violência e comportamentos de risco em relação aos homens.¹⁷ É oportuno enfatizar que

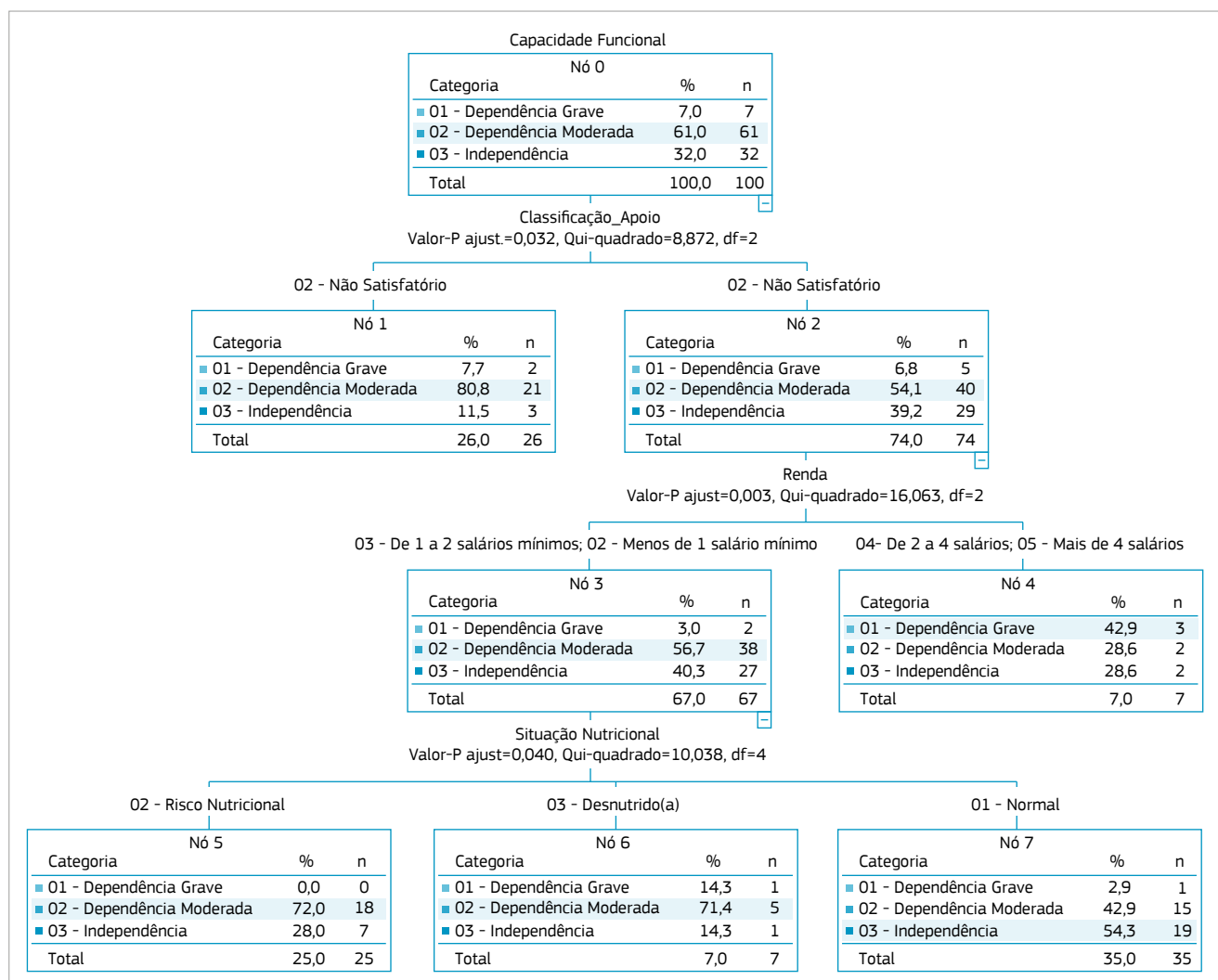


Figura 1 Análise multivariada dos fatores associados à capacidade funcional de idosos longevos assistidos pela Estratégia Saúde da Família do Recife, por meio da árvore de decisão, utilizando o algoritmo *exhaustive* CHAID.

a escolaridade e a renda são inversamente proporcionais à capacidade funcional, portanto, quanto menores os níveis educacionais e financeiros, maiores as possibilidades de desenvolver dependência para as AVD.¹⁸ Neste estudo, ter renda inferior a 2 salários mínimos associou-se estatisticamente a capacidade funcional reduzida na análise bivariada, entretanto, para a escolaridade essa associação não foi observada.

A situação previdenciária também se associou estatisticamente com a capacidade funcional reduzida na análise bivariada.

Andrade et al.,¹⁹ em um estudo sobre os fatores associados ao recebimento de aposentadorias por adultos mais velhos, apontaram que a idade, como esperado, é o fator que mais fortemente se associa ao recebimento de aposentadoria e pensão, além de outras condições, tais como arranjo domiciliar (morar só ou com uma pessoa), o apoio recebido em casa, diagnóstico médico de doenças crônicas e ter limitações funcionais.¹⁹

As doenças crônicas são frequentes nos idosos e intervem de sobremaneira na capacidade funcional desse grupo,

Tabela 3 Análise bivariada dos fatores associados à capacidade funcional de idosos longevos assistidos pela Estratégia Saúde da Família do Recife, em relação às variáveis sociodemográficas*.

Variáveis	Dependência Grave		Dependência Moderada		Independência		Total		IC95%	p
	N	%	N	%	N	%	N	%		
Faixa etária (anos)										
80 a 84	5	9,3	32	59,3	17	31,5	54	100	(13,84; 22,16)	0,578
85 a 90	2	4,9	27	65,9	12	29,3	41	100	(9,65; 17,68)	
Acima de 90	0	0,0	2	40,0	3	60,0	5	100	(0,27; 3,07)	
Sexo										
Masculino	3	13,0	11	47,8	9	39,1	23	100	(5,36; 9,98)	0,237
Feminino	4	5,2	50	64,9	23	29,9	77	100	(20,23; 31,11)	
Situação Conjugal										
Sem companheiro(a)	5	6,4	49	62,8	24	30,8	78	100	(20,68; 31,32)	0,906
Com companheiro(a)	2	9,1	12	54,5	8	36,4	22	100	(4,79; 9,87)	
Escolaridade										
Analfabeto	1	3,3	19	63,3	10	33,3	30	100	(6,61; 13,39)	0,354
1 a 4 anos	2	4,3	31	67,4	13	28,3	46	100	(11; 19,66)	
Acima de 4 anos	4	16,7	11	45,8	9	37,5	24	100	(5,85; 10,15)	
Renda										
Até 1 salário mínimo	0	0,0	8	53,3	7	46,7	15	100	(2,64; 7,36)	0,032
Entre 1 e 2 salários	4	5,3	49	64,5	23	30,3	76	100	(19,95; 30,71)	
Entre 2 e 4 salários	2	28,6	3	42,9	2	28,6	7	100	(1,47; 3,19)	
Mais de 4 salários	1	50,0	1	50,0	0	0	2	100	(-0,19; 1,53)	
Raça/Cor										
Branca	2	5,9	22	64,7	10	29,4	34	100	(7,74; 14,92)	0,811
Preta	2	10,0	12	60,0	6	30,0	20	100	(4,13; 9,21)	
Amarela	1	25,0	2	50,0	1	25,0	4	100	(0,47; 2,19)	
Parda	2	4,8	25	59,5	15	35,7	42	100	(10,16; 17,84)	
Situação Previdenciária										
Aposentado (a)	5	6,8	45	61,6	23	31,5	73	100	(19,27; 29,4)	< 0,01
Aposentado. e pensionista	2	66,7	1	33,3	0	0	3	100	(-0,13; 2,13)	
Pensionista	0	0,0	15	62,5	9	37,5	24	100	(4,89; 11,11)	

*Utilizou-se o teste χ^2 , considerando o nível de significância $p < 0,05$.

Tabela 4 Análise bivariada dos fatores associados à capacidade funcional de idosos longevos assistidos pela Estratégia Saúde da Família do Recife, em relação às variáveis clínicas*.

Condições Clínicas	Capacidade funcional									
	Dependência Grave		Dependência Moderada		Independência		Total		IC95%	p
	N	%	N	%	N	%	N	%		
Comprometimento Cognitivo										
Ausente	2	7,1	14	50,0	12	42,9	28	100	(6,46; 12,2)	0,332
Presente	5	6,9	47	65,3	20	27,8	72	100	(18,78; 29,22)	
Situação Nutricional										
Normal	1	2,1	23	48,9	23	48,9	47	100	(11,63; 19,7)	0,010
Risco Nutricional	5	11,4	32	72,7	7	15,9	44	100	(10,28; 19,06)	
Desnutrido	1	11,1	6	66,7	2	22,2	9	100	(1,16; 4,84)	
Hipertensão Arterial										
Ausente	2	8,7	14	60,9	7	30,4	23	100	(4,89; 10,44)	0,930
Presente	5	6,5	47	61,0	25	32,5	77	100	(20,48; 30,85)	
Diabetes										
Ausente	4	6,1	38	57,6	24	36,4	66	100	(17,32; 26,68)	0,412
Presente	3	8,8	23	67,6	8	23,5	34	100	(7,68; 14,98)	
Doença Cardiovascular										
Ausente	3	4,1	45	61,6	25	34,2	73	100	(19,15; 29,52)	0,159
Presente	4	14,8	16	59,3	7	25,9	27	100	(6,17; 11,83)	
Osteoporose										
Ausente	5	6,5	45	58,4	27	35,1	77	100	(20,6; 30,73)	0,481
Presente	2	8,7	16	69,6	5	21,7	23	100	(4,59; 10,74)	
Osteoartrose										
Ausente	5	6,4	48	61,5	25	32,1	78	100	(20,75; 31,25)	0,908
Presente	2	9,1	13	59,1	7	31,8	22	100	(4,68; 9,99)	
Doença Neurológica										
Ausente	4	4,2	60	63,2	31	32,6	95	100	(25,68; 37,66)	< 0,01
Presente	3	60,0	1	20,0	1	20,0	5	100	(0,45; 2,88)	
Doença Respiratória										
Ausente	6	6,6	55	60,4	30	33,0	91	100	(24,73; 35,93)	0,586
Presente	1	11,1	6	66,7	2	22,2	9	100	(1,16; 4,84)	
Neoplasia										
Ausente	5	5,2	60	61,9	32	33,0	97	100	(26,4; 38,27)	< 0,01
Presente	2	66,7	1	33,3	0	0,0	3	100	(-0,13; 2,13)	
Depressão										
Ausente	4	6,3	35	54,7	25	39,1	64	100	(16,83; 25,83)	0,130
Presente	3	8,3	26	72,2	7	19,4	36	100	(8,03; 15,97)	
Saúde Autopercebida										
Negativa	6	9,7	42	67,7	14	22,6	62	100	(15,75; 25,59)	0,025
Positiva	1	2,6	19	50,0	18	47,4	38	100	(9,07; 16,27)	
Rede de Apoio Social										
Rede de apoio insuficiente	2	7,7	21	80,8	3	11,5	26	100	(4,97; 12,37)	0,032
Boa rede de apoio	5	6,8	40	54,1	29	39,2	74	100	(19,88; 29,45)	

*Utilizou-se o teste χ^2 , considerando o nível de significância $p < 0,05$.

como observado por Nascimento et al.²⁰ ao verificarem associação estatisticamente significativa na hipertensão, diabetes e capacidade funcional. No presente estudo, com a depressão, elas foram as patologias mais frequentes, contudo a presença de doenças neurológicas e neoplasias foram as únicas condições mórbidas que apresentaram associação com a variável dependente na análise bivariada, corroborando com as pesquisas de Ribeiro et al.²¹ e Carbonell²², respectivamente.

Nesta pesquisa, 53,0% dos entrevistados (n = 53) apresentavam risco nutricional, com associação positiva com a capacidade funcional reduzida na análise bivariada. A relação entre risco nutricional e a incapacidade é bidirecional, já que a dependência interfere na situação nutricional, ao comprometer a habilidade de alimentar-se, assim como condições nutricionais desfavoráveis oportunizam o déficit funcional.²³

Rede de apoio social pode ser definida como as interações pessoais, formais e informais, pelo qual se recebem informações, suporte emocional, instrumental e material e se interage socialmente de forma positiva. Essas relações sociais tendem a diminuir com o avançar da idade, com a perda de papéis sociais, aposentadoria, viuvez e morte de amigos e familiares, com dano a autoestima e propensão ao desamparo.²⁴ Na presente pesquisa, a maior parte dos idosos referiu à rede de apoio social insatisfatória (62,0%), cujo efeito deletério sobre a capacidade funcional foi comprovado por estudo anterior com idosos, que acrescenta ainda que a qualidade da rede de suporte social é mais importante que o seu tamanho.²⁵

Boulos et al.²⁶ afirmam que idosos que vivem sozinhos e com rede de apoio social insuficiente, apresentam risco aumentado em 1,2 vez de desenvolver desnutrição. Os autores observaram ainda que viver sozinho se associa ao estado nutricional pobre, independentemente do nível de sintomas depressivos na escala de depressão geriátrica, significando que ambos podem agir independentemente um do outro em termos nutricionais, comprovando a relação entre rede de apoio social e estado nutricional.

Prevaleram, nesta pesquisa, os idosos com percepção negativa em relação à própria saúde com associação positiva para IF na análise bivariada. Esse indicador reproduz a imagem subjetiva que o próprio indivíduo tem sobre seus aspectos físicos, cognitivos e emocionais e tem sido descrita na literatura como parâmetro confiável de IF e mortalidade em populações idosas. Josefsson et al.²⁷ sugerem que com o avançar da idade a possibilidade de classificar sua própria saúde de forma negativa aumenta.

Observou-se na análise multivariada que os indivíduos com rede de apoio social insatisfatória foram os que apresentaram maior frequência de dependência funcional, como

esperado, pelo fato de não poderem contar com o suporte de terceiros para suas necessidades e tarefas diárias. Entretanto, contrariando a maioria dos estudos, foi nos idosos com rendas maiores (superiores a 2 salários mínimos) que o maior número de participantes com dependência funcional foi evidenciado.

É sabido que no Brasil parte significativa dos idosos é responsável, ou majoritariamente responsável, pelo sustento dos domicílios.²⁸ O acesso às aposentadorias, pensões e benefícios possibilitou certa estabilidade financeira a pessoa idosa, fazendo com que figurassem a chefia da casa. Por causa da precarização dos vínculos empregatícios nas últimas décadas, é cada vez mais comum que os adultos permaneçam ou retornem a residir com seus pais idosos, sendo financeiramente dependentes destes.²⁹

Nesses domicílios, muitas vezes multigeracionais, o comprometimento de maior parte da renda com o sustento e manutenção da casa e daqueles sob sua responsabilidade de certo modo pode representar um dificultador ao acesso desses gerontes aos diferentes serviços de saúde, medicamentos e outros fatores contribuintes para um envelhecimento bem-sucedido, o que pode ajudar a explicar a prevalência mais alta de dependentes funcionais naqueles com rendas maiores. Já o risco nutricional e a desnutrição foram identificados nos indivíduos com rendas inferiores a 2 salários mínimos. Renda e nível de escolaridade mais baixos geralmente induzem a escolha por alimentos mais baratos, palatáveis e com baixo valor nutricional.³⁰

Diante dos expostos, ressalta-se a importância da inclusão da avaliação multidimensional do idoso de forma sistemática na rotina das equipes da Estratégia Saúde da Família pela possibilidade de identificar precocemente os fatores associados à incapacidade funcional, como preconizam as políticas de saúde voltadas a pessoa idosa.

A presente pesquisa apresenta como limitações o fato de as atividades instrumentais de vida diária (AIVD) não terem sido avaliadas, tendo em vista que hierarquicamente essas são as tarefas que primeiro sofrem declínios, por demandarem maior integridade física e cognitiva.³⁰ Além disso, o próprio desenho de estudo adotado não permite inferir relação causal entre a variável dependente e a independente, sendo apenas possível sugerir associação entre elas. Os achados apresentados referem-se à casuística assistida na atenção primária à saúde, não permitindo a extrapolação dos resultados para população geral.

CONCLUSÃO

Conhecer os fatores envolvidos na dependência funcional possibilita a melhor compreensão dessa condição e subsidia

o planejamento de ações que estimulem o envelhecimento saudável e ativo, como recomenda a Política Nacional de Saúde da Pessoa Idosa. No presente estudo, o modelo de decisão mostrou-se uma ferramenta oportuna na dedução dos determinantes mais relevantes da IF na amostra de idosos longevos. Seu uso potencialmente contribui para ampliar a precisão diagnóstica e identificação de populações de risco,

direcionando profissionais e gestores de saúde na tomada de decisões clínicas.

CONFLITO DE INTERESSES


Os autores declaram não haver conflitos de interesses no presente estudo.

REFERÊNCIAS

1. Centro Internacional de Longevidade Brasil. Envelhecimento ativo: um marco político em resposta à revolução da longevidade. Seção I: A revolução da Longevidade. Rio de Janeiro: ILC-Brasil; 2015.
2. Santos GLA, Santana RF, Broca PV. Capacidade de execução das atividades instrumentais de vida diária em idosos: etnoenfermagem. *Esc Anna Nery*. 2016;20(3):e20160064. <https://doi.org/10.5935/1414-8145.20160064>
3. Tomás MT, Galán-Mercant A, Carnero EA, Fernandes B. Functional capacity and level of physical activity in aging: a 3 years follow up. *Front Med*. 2017;4:244-51. <https://dx.doi.org/10.3389/fmed.2017.00244>
4. Prefeitura de Porto Alegre. Plano municipal da pessoa idosa de Porto Alegre: 2016 a 2018. Porto Alegre: Prefeitura de Porto Alegre; 2016. 58 p.
5. Brasil. Ministério da Saúde. Portal Ministério da Saúde. Estudo aponta que 7% dos idosos usam apenas o SUS [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2018 [acessado em 17 nov. 2019]. Disponível em: <<http://portalms.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/44451-estudo-aponta-que-75-dos-idosos-usam- apenas-o-sus>>
6. Minozzo JSM, Amendola F, Alvarenga MRM, Oliveira MAC. Validação, no Brasil, do Índice de Barthel em idosos atendidos em ambulatórios. *Acta Paul Enferm*. 2010;23(2):218-23. <https://doi.org/10.1590/S0103-21002010000200011>
7. Azeredo Z, Matos E. Grau de dependência em doentes que sofreram AVC. *Rev Fac Med Lisboa*. 2003;8(4):199-204.
8. Bertolucci PH, Bruscki SM, Campacci SR, Juliano Y. The Mini-Mental State Examination in a general population: impact of educational status. *Arq Neuropsiquiatr*. 1994;52(1):1-7. <https://doi.org/10.1590/S0004-282X1994000100001>
9. Lubben J. Assessing social networks among elderly populations. *Fam Community Health*. 1988;11(3):42-52.
10. Almeida OP, Almeida SA. Confiabilidade da versão brasileira da escala de depressão em geriatria (GDS) versão reduzida. *Arq NeuroPsiqui*. 1999;57(2B):421-6. <https://doi.org/10.1590/S0004-282X199900300013>
11. Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch C, Uter W, Guigoz Y, Cederholm T, et al. Validation of the Mini Nutritional Assessment short-form (MNA-SF): A practical tool for identification of nutritional status. *J Nutr Health Aging*. 2009;13(9):782-8. <https://doi.org/10.1007/s12603-009-0214-7>
12. Chumlea WC, Guo SS, Steinbaugh ML. Prediction of stature from knee height for black and white adults and children with application to mobility impaired or handicapped persons. *J Am Diet Assoc*. 1994;94(12):1385-91. [https://doi.org/10.1016/0002-8223\(94\)92540-2](https://doi.org/10.1016/0002-8223(94)92540-2)
13. Rokach L, Maimon O. Data mining with decision trees: theory and applications. 2ª ed. Tel-Aviv: World Scientific Publishing Co.; 2014.
14. Brito TA, Fernandes MH, Coqueiro RS, Jesus CS, Freitas R. Capacidade funcional e fatores associados em idosos longevos residentes em comunidade: estudo populacional no Nordeste do Brasil. *Fisioter Pesq*. 2014;21(4):308-13. <https://doi.org/10.590/1809-2950/11556021042014>
15. Silva SPZ, Marin MJS, Rodrigues MR. Condições de vida e de saúde de idosos acima de 80 anos. *Rev Gaúcha Enferm*. 2015;36(3):42-8. <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2015.03.50263>
16. Porciúncula RCR, Carvalho EF, Barreto KML, Leite VMM. Perfil socioepidemiológico e autonomia de longevos em Recife-PE, Nordeste do Brasil. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2014;17(2):315-25. <https://doi.org/10.1590/S1809-98232014000200009>
17. Chaimowicz F, editor. Saúde do Idoso. 2ª ed. Belo Horizonte: NESCON/UFMG; 2013. 167 p.
18. Pinto AH, Lange C, Pastore CA, Llano PMP, Castro DP, Santos F. Capacidade funcional para atividades da vida diária de idosos da Estratégia de Saúde da Família da zona rural. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2016;21(11):3545-55. <https://doi.org/10.1590/1413-812320152111.22182015>
19. Andrade EIG, Chechiglia ML, Souza Junior PRB, Andrade FB, Mambri JMV, Lima-Costa MF. Factors associated with the receipt of pensions among older adults: ELSI-Brazil. *Rev Saúde Pública*. 2018;52(Supl. 2):15s. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2018052000665>
20. Nascimento CM, Mambri JMV, Oliveira CM, Giacomini KC, Peixoto SV. Diabetes, hypertension and mobility among Brazilian older adults: findings from Brazilian national household sample survey (1998, 2003 and 2008). *BMC Public Health*. 2015;15:591. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1956-2>
21. Ribeiro DKMN, Lenardt MH, Michel T, Setoguchhi LS, Grden CRB, Oliveira ESO. Fatores contributivos para a independência funcional de idosos longevos. *Rev Esc Enferm USP*. 2015;49(1):89-95. <https://doi.org/10.1590/S0080-623420150000100012>
22. Carbonell ALI. Estudo da capacidade funcional de idosos com neoplasias mieloides e leucemias agudas: estudo transversal e observacional [tese]. São Paulo: Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo; 2013.
23. Sousa KT, Mesquita LAS, Pereira LA, Azevedo CM. Baixo peso e dependência funcional em idosos institucionalizados de Uberlândia (MG), Brasil. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2014;19(8):3513-20. <https://doi.org/10.1590/1413-81232014198.21472013>
24. Bryła M, Burzyńska M, Maniecka-Bryła I. Self-rated quality of life of city-dwelling elderly people benefitting from social help: results of a cross-sectional study. *Health Qual Life Outcomes*. 2013;11:181-92. <https://doi.org/10.1186/1477-7525-11-181>
25. Reis LA, Trad LAB. Percepção de idosos com comprometimento da capacidade funcional acerca do suporte familiar. *Kairós Gerontol*. 2016;19(22):175-89. <https://doi.org/10.23925/2176-901X.2016v19iEspecial22p175-189>
26. Boulos C, Salameh P, Barberger-Gateau P. Social isolation and risk for malnutrition among older people. *Geriatr Gerontol Int*. 2017;17(2):286-94. <https://doi.org/10.1111/ggi.12711>
27. Josefsson K, Andersson M, Erikstedt A. Older adults' self-rated health and differences by age and gender: a quantitative study. *Healthy Aging Res*. 2016;5(1):1-10. <https://doi.org/10.12715/har.2016.5.1>
28. Camarano AA, Kanso S, Leitão e Mello J. Como Vive o Idoso Brasileiro? In: Camarano AA, editor. Os Novos Idosos Brasileiros: muito além dos 60? Rio de Janeiro: IPEA; 2004.
29. Oliveira MR. As relações intergeracionais e a participação dos avós na família dos filhos [tese]. Brasília: Universidade de Brasília; 2011.
30. Stoffel LMB. Avaliação do estado nutricional e fatores associados em idosos do Sul do Brasil [dissertação]. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo; 2017.

FATORES ASSOCIADOS À PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA DE IDOSOS DIABÉTICOS DA ATENÇÃO BÁSICA

Factors associated with the practice of physical activity in older diabetic primary care patients

Renata Muniz Freire Vinhal Siqueira Jardim^a , Márcia Carréra Campos Leal^a ,
Ana Paula de Oliveira Marques^a , Laís Sousa Barbosa^a ,
Mikaella Carla de França Cavalcanti^a , Fernanda Mirela Amaral Gomes^a 

RESUMO

OBJETIVO: Avaliar o conhecimento científico produzido em relação aos fatores associados à prática de atividade física de idosos diabéticos assistidos na atenção primária à saúde no Brasil. **MÉTODOS:** Trata-se de uma revisão integrativa, e a busca por estudos ocorreu de forma *on-line*, sendo incluídos artigos originais da língua portuguesa, inglesa ou espanhola, publicados de outubro de 2008 a setembro de 2018, nas bases de dados Medical Literature and Retrieval System Online (MEDLINE), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Scopus. Os descritores utilizados foram: idosos, diabetes *mellitus*, exercícios e atenção primária à saúde. A qualidade metodológica dos artigos foi avaliada por meio de dois instrumentos: Critical Appraisal Skills Programme e Hierarchy of Evidence for Intervention Studies. Após análise, quatro artigos foram incluídos. **RESULTADOS:** Não foram encontrados artigos com amostras constituídas apenas de idosos, e somente um deles fazia uma análise diferenciada para essa faixa etária, chamando atenção para a necessidade de estudos abordando idosos diabéticos, por causa das especificidades desses indivíduos. Nenhum dos artigos fez uso de instrumentos para avaliação da atividade física. **CONCLUSÃO:** A prática da atividade física esteve associada à melhora da qualidade de vida, do autocuidado e da adesão ao tratamento do diabetes *mellitus*, evidenciando a importância do aconselhamento dessa prática por meio dos profissionais de saúde. Fatores como frequência e tipo da prática de atividade física não foram verificados nos estudos, o que destaca a necessidade do uso de instrumentos para a sua avaliação.

PALAVRAS-CHAVE: idosos; diabetes *mellitus*; exercício; atenção primária à saúde.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To evaluate the scientific knowledge produced in relation to the factors associated to the practice of physical activity of older diabetic primary care patients in Brazil. **METHODS:** It involved an on-line research including original articles published between October 2008 and September 2018 in Portuguese, English, and Spanish, from the databases: Medline, Lilacs and Scopus. The keywords used were elderly, diabetes mellitus, exercise, and primary health care. The methodological quality of the articles was evaluated by means of two instruments: Critical Appraisal Skills Programme and Hierarchy of Evidence for Intervention Studies. After analysis, four articles were included. **RESULTS:** No articles were found with samples consisting only of older people, and only one of them made an exclusive analysis for this age group. There is a need for studies addressing the older diabetic individuals, due to the specificities of this population. None of the articles made use of instruments for physical activity evaluation. **CONCLUSION:** The practice of physical activity was associated to an improvement in quality of life, self-care, and adherence to treatment for diabetes mellitus, highlighting the importance of professional counseling. Factors such as frequency and type of physical activity were not verified in the studies, which highlights the need for the use of instruments for this evaluation.

KEYWORDS: elderly; diabetes mellitus; exercise; primary health care.

^aUniversidade Federal de Pernambuco – Recife (PE), Brasil.

Dados para correspondência

Renata Muniz Freire Vinhal Siqueira Jardim – Programa de Pós-Graduação em Gerontologia, Universidade Federal de Pernambuco – Av. Prof. Moraes Rego, 1.235 – Cidade Universitária – CEP: 50670-901 – Recife (PE), Brasil. E-mail: vinhaljardim@gmail.com

Recebido em: 31/08/2019. Aceito em: 11/11/2019

DOI: 10.5327/Z2447-212320201900057



INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é uma realidade mundial que, somada aos novos hábitos e estilo de vida, como o sedentarismo e as mudanças no padrão nutricional, contribui para o aumento da incidência de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como o diabetes *mellitus* (DM).¹⁻³ Segundo a Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD), existiam mais de 14 milhões de portadores da doença em 2015 no Brasil.⁴

A presença de DM está relacionada a múltiplos fatores, como carga genética, sobrepeso e avançar da idade.¹ Sem cura, essa patologia pode levar a sérias consequências, como doenças cardio e cerebrovasculares, cegueira, insuficiência renal e amputações não traumáticas de membros inferiores.⁴ Apesar disso, é possível alcançar boa qualidade de vida (QV), mesmo na presença de DM, mediante a adesão ao tratamento medicamentoso e ações preventivas, como controle nutricional e prática de atividade física (AF).^{4,5}

As medidas de prevenção não farmacológicas para o DM tipo 2 (DM 2) devem ser implementadas em todos os pacientes, independentemente da idade, e eventualmente associadas a terapias farmacológicas nos casos em que seja presumido ou identificado maior risco de desenvolvimento da doença.⁴ A mudança no estilo de vida é comprovadamente um fator de impacto na prevenção do diabetes, e estudos longitudinais já comprovaram redução de sua incidência após adoção de hábitos de vida saudável.^{6,7}

No ano de 2015, foram realizados em torno de 12 milhões de atendimentos na atenção primária à saúde (APS) a indivíduos com DM.⁸ A principal ação em saúde voltada para o acompanhamento de indivíduos com DM no Brasil é o Sistema de Cadastro e Acompanhamento de Hipertensos e Diabéticos (HIPERDIA), que, desde 2002, permite conhecer o perfil epidemiológico da hipertensão e do DM na população, além de servir de base para a criação de estratégias de intervenção.⁹

As hospitalizações por DM consomem parcela significativa dos recursos de saúde e levam a uma alta mortalidade no Brasil, sobretudo na faixa etária de 60 anos ou mais.⁴ Complicações do DM podem ser evitadas por meio das orientações da atenção básica de qualidade implementadas no momento certo, reduzindo a necessidade de internações.^{1,2} Ações de prevenção em saúde, como o aconselhamento e o acompanhamento da prática de AF, são ainda pouco estudadas na APS no Brasil.¹⁰

Embora a prática de AF seja uma das mais importantes estratégias para a promoção, prevenção e reabilitação da saúde dos idosos, a inatividade nessa população alcança taxas de 31 a 63% no Brasil.¹¹⁻¹⁴ Apesar da existência de programas nacionais que estimulem a prática de AF, investimentos adicionais ainda são necessários para melhorar a adesão do seguimento dos idosos.¹⁵⁻¹⁷

Além de ser uma das bases do envelhecimento saudável,¹⁸ ser ativo fisicamente tem inúmeros benefícios reconhecidos pela literatura, como redução do peso corporal e melhora da QV, além de ter ação sobre a resistência insulínica, o que é particularmente favorável a indivíduos diabéticos, influenciando a autopercepção de saúde e bem-estar.^{4,5} Especificamente em indivíduos idosos diabéticos, fora todos os benefícios mencionados, a AF auxilia na manutenção da massa magra, amenizando os efeitos da sarcopenia.⁴

Considerando a importância da prática de AF na adoção de hábitos de vida saudável, inserida no pilar de saúde do envelhecimento ativo,¹⁸ e o papel da APS na prevenção e no controle da DM, justifica-se a necessidade de buscar evidências que apontem fatores associados à prática de AF em idosos diabéticos assistidos na APS no Brasil. A realização de pesquisas como esta possibilita a divulgação do conhecimento produzido a respeito do assunto abordado, gerando respaldo científico aos profissionais e consequente melhoria da atenção oferecida à pessoa idosa.

OBJETIVO

O presente estudo teve como objetivo avaliar o conhecimento científico produzido em relação aos fatores associados à prática de AF por idosos diabéticos assistidos na APS no Brasil. Para tanto, foram investigados o perfil sociodemográfico desses usuários e o conhecimento publicado acerca da prática de AF dos assistidos e do papel da APS para a promoção de hábitos de vida saudáveis, bem como o oferecimento e a estruturação de ações específicas para a população idosa e sua interferência na prevenção e no controle do DM.

MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura. O método de revisão integrativa foi utilizado para a elaboração do estudo, por proporcionar a síntese de conhecimentos sobre determinado tema e a incorporação da aplicabilidade dos resultados na prática, além de permitir a identificação de lacunas na literatura acerca do tema explorado.^{19,20}

As etapas de construção da revisão foram: definição do tema e formulação da questão norteadora; escolha das bases de dados eletrônicas utilizadas na pesquisa; estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão; definição dos descritores; pré-seleção dos artigos; avaliação dos estudos pré-selecionados e seleção dos estudos incluídos na revisão; interpretação dos resultados e apresentação da revisão integrativa.

O período da coleta ocorreu de julho a outubro de 2018, mediante a seguinte pergunta norteadora: Quais são as

evidências científicas que retratam os fatores associados à prática de AF por idoso diabético assistido na APS no Brasil?

Quanto à elegibilidade, foram consideradas de forma exclusiva as pesquisas empíricas primárias publicadas em periódicos revisados por pares nas línguas portuguesa, inglesa ou espanhola que incluíssem (total ou parcialmente) pessoas com 60 anos ou mais, portadoras de DM, assistidas na APS no Brasil e que abordassem direta ou indiretamente a prática de AF. Para serem elegíveis, os artigos deveriam ter sido publicados nos últimos 10 anos (2008–2018), com vistas a assegurar a contemporaneidade dos achados. A estratégia de busca foi aplicada nas seguintes bases de dados: Literatura Latino-Americana em Ciências da Saúde (LILACS), Medical Literature and Retrieval System Online (MEDLINE) e Scopus (Elsevier). Foram excluídos trabalhos que não contemplassem a temática estabelecida.

A busca de artigos ocorreu em pares, realizada por dois autores do artigo, no mês de outubro de 2018, e considerou os seguintes descritores, indexados nos Descritores em Ciência da Saúde (DeCS) e no Medical Subject Headings (MeSH): idosos, idosos de 80 anos ou mais, DM, DM tipo 2, exercício e APS, que foram combinados por meio dos operadores booleanos (AND e OR).

Foram utilizadas as seguintes estratégias de busca:

- para a base de dados MEDLINE: (aged[MeSH Terms] OR “aged, 80 and over”[MeSH Terms]) AND (“diabetes mellitus”[MeSH Terms] OR “diabetes mellitus, type 2”[MeSH Terms]) AND (exercise) AND (“primary health care”);
- para a base de dados LILACS: (tw:(Aged OR “Aged, 80 and over”)) AND (tw:(“Diabetes Mellitus” OR “Diabetes Mellitus, type 2”)) AND (tw:(Exercise)) AND (tw:(“Primary Health Care”). Para a base de dados Scopus: (Aged OR “Aged, 80 and over”) AND (“Diabetes mellitus” OR “Diabetes Mellitus, type 2”) AND (Exercise) AND (“Primary Health Care”).

Após a leitura criteriosa de título e resumo, selecionaram-se quatro artigos, todos disponíveis para leitura na íntegra. Com a leitura completa, os artigos selecionados para a revisão foram avaliados por dois instrumentos. O primeiro foi adaptado do Critical Appraisal Skills Programme (CASP) — Programa de Habilidades em Leitura Crítica, integrante do Public Health Resource Unit (PHRU), elaborado pela Universidade de Oxford.²¹

O segundo instrumento correspondeu à Classificação Hierárquica das Evidências para Avaliação dos Estudos (Hierarchy of Evidence for Intervention Studies — HEIS), que classifica a qualidade das evidências em sete níveis:

- revisão sistemática ou metanálise;
- ensaios clínicos randomizados;
- ensaio clínico sem randomização;

- estudos de coorte e de caso controle;
- revisão sistemática de estudos descritivos e qualitativos;
- único estudo descritivo ou qualitativo;
- opinião de autoridades e/ou relatório de comitês de especialidades.²²

O CASP foi eleito por causa da proposta de análise objetiva, sistemática e de fácil compreensão. Esse instrumento contém 10 itens (que totalizam 10 pontos), compreendendo:

- objetivo;
- adequação metodológica;
- apresentação dos procedimentos teóricos e metodológicos;
- seleção da amostra;
- procedimento para a coleta de dados;
- relação entre o pesquisador e os pesquisados;
- consideração dos aspectos éticos;
- procedimento para a análise dos dados;
- apresentação dos resultados;
- importância da pesquisa.

Os artigos foram classificados de acordo com as seguintes pontuações:

- de 6 a 10 pontos: boa qualidade metodológica e viés reduzido;
- de 0 a 5 pontos: qualidade metodológica satisfatória, porém com risco de viés aumentado.

Em relação à avaliação com o HEIS, com base nos critérios de elegibilidade, foram considerados apenas os estudos com níveis II, III, IV e VI de evidência.

Para a análise dos artigos, foi utilizado o método descritivo, de acordo com o instrumento de coleta de dados, que possibilitou avaliar as seguintes características de cada pesquisa: autoria, periódico, idioma, delineamento da pesquisa e ano da publicação.

RESULTADOS

Conforme os critérios estabelecidos, realizou-se a busca, e a amostra foi composta de quatro artigos. A seleção e a exclusão de acordo com cada base de dados estão representadas na Figura 1. Na base de dados MEDLINE foram encontrados 127 artigos, dos quais 91 foram publicados no período delimitado da pesquisa. Apenas dois foram selecionados para leitura, pois 89 eram artigos internacionais e/ou cuja amostra não abrangia assistidos pela APS do Brasil.

Na LILACS, seis estudos foram encontrados após a combinação dos descritores, todos em conformidade com a cronologia

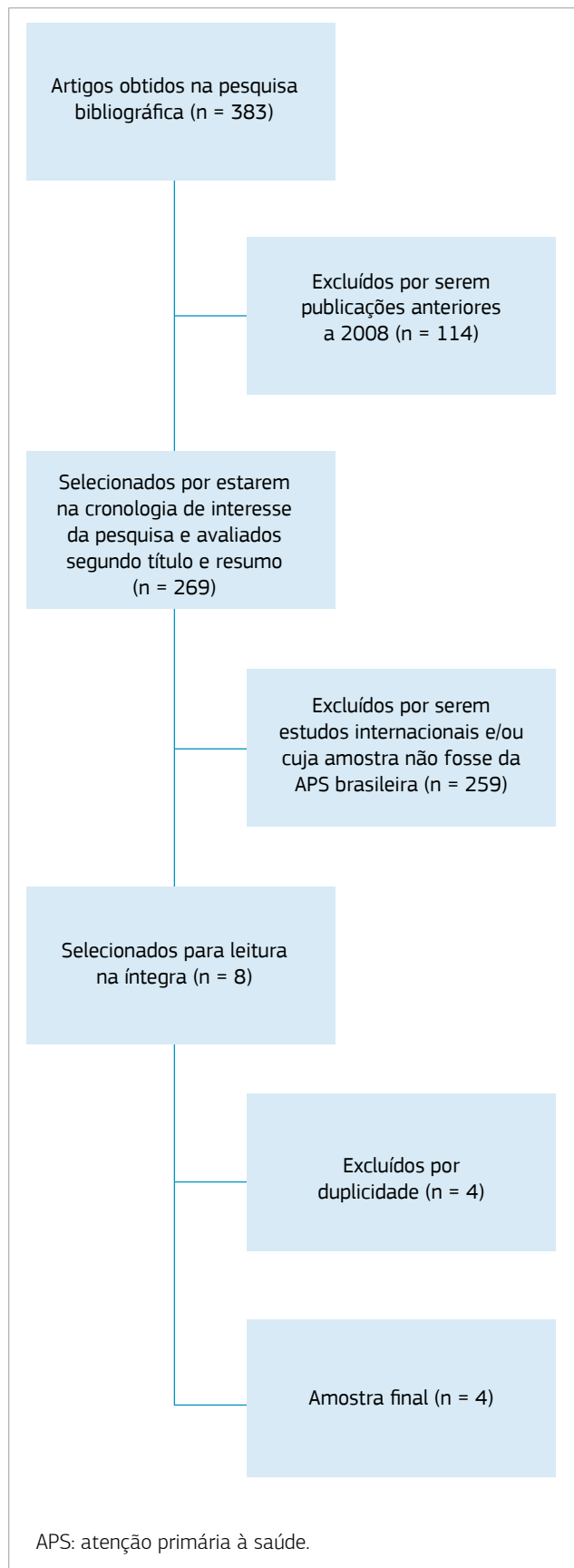


Figura 1 Fluxograma das etapas de seleção dos artigos.

de interesse, porém apenas dois artigos foram selecionados após a exclusão de dois trabalhos internacionais e duas dissertações.

Finalmente, na base de dados Scopus, dos 250 artigos encontrados, 172 eram de publicações entre 2008 e 2018. Destes, 168 eram estudos internacionais e/ou cuja amostra não era composta de assistidos pela APS do Brasil, restando, portanto, quatro artigos. Entretanto, estes eram duplicados, ou seja, os mesmos encontrados na MEDLINE e LILACS.

Nenhum artigo foi excluído após a aplicação dos instrumentos. A pontuação do CASP foi igual a ou maior do que 6 em todos os artigos selecionados, e os quatro estudos eram do mesmo nível de evidência de acordo com o instrumento HEIS. A classificação dos artigos pelos instrumentos encontra-se verificada na Tabela 1.

No período de publicação contemplado, que foi de outubro de 2008 a setembro de 2018, observamos que os artigos que atendiam aos critérios estabelecidos foram publicados de 2014 a 2017, em três periódicos nacionais e em um internacional. O Quadro 1 traz uma síntese dos artigos, conforme o título, o periódico, a autoria, os objetivos, a metodologia, os principais resultados e o ano de publicação.

Todos os artigos continham na amostra pessoas idosas, mas nenhum deles era um estudo cuja população fosse composta exclusivamente de indivíduos idosos. Dois dos artigos analisaram indivíduos com hipertensão arterial sistêmica (HAS) e DM.

Entre os artigos eleitos, apenas um tinha a temática central de investigação da prática de AF em idosos diabéticos da atenção básica, porém todos respondiam à pergunta condutora, trazendo dados sobre fatores associados à prática de AF da população estudada. Ainda que a prática de AF não fosse o tema central da maioria dos estudos, foram observados pontos comuns a todos eles que poderiam influenciar essa prática, como alguns aspectos sociodemográficos e o aconselhamento de AF por profissionais de saúde.

Apenas um artigo classificou a prática de AF do público estudado de acordo com o tipo e a duração, e outro a classificou apenas segundo a duração, mas todos abordaram sua importância na prevenção e no tratamento da DM.

Tabela 1 Classificação dos artigos conforme os instrumentos Critical Appraisal Skills Programme (CASP) e Hierarchy of Evidence for Intervention Studies (HEIS).

Instrumentos		
Artigos (Autor, ano)	CASP	HEIS
Mendes, 2014	6	VI
Silva, 2016	7	VI
Barbosa, 2017	9	VI
Corrêa, 2017	8	VI

Quadro 1 Identificação dos artigos conforme título, autor(es), objetivo(s), metodologia, principais resultados, ano de publicação.

Título do artigo/ Título do periódico	Autor(es)	Objetivo(s)	Metodologia	Principais resultados	Ano
<p>“Correlates of physical activity counseling by health providers to patients with diabetes and hypertension attended by the Family Health Strategy in the state of Pernambuco, Brazil”¹⁰</p> <p>Periódico: <i>Primary Care Diabetes</i></p>	Barbosa et al.	Estudar o aconselhamento de atividade física por profissionais de saúde para indivíduos com DM e HAS atendidos na ESF no estado de Pernambuco, Brasil e a prática de atividade física no lazer desses indivíduos.	Estudo transversal analítico conduzido com base nos dados de 785 pacientes hipertensos e 822 pacientes diabéticos do estudo epidemiológico de Avaliação de Serviços de Atenção à Saúde para Diabéticos e Hipertensos (SERVIDIAH). O aconselhamento e a prática de atividade física foram relacionados a variáveis sociodemográficas e clínicas, por meio de regressões logísticas múltiplas.	<p>Dos indivíduos pesquisados, 50% receberam aconselhamento de praticar atividade física. Esse aconselhamento estava relacionado à obesidade ou ao sobrepeso nos dois grupos e em indivíduos diabéticos com HAS associada. O aconselhamento de atividade física estava menos direcionado a idosos diabéticos, especialmente aos maiores de 75 anos. Atividade física nos momentos de lazer foi reportada por um terço dos indivíduos nos dois grupos e esses sujeitos eram mais suscetíveis a receber aconselhamento de atividade física. Indivíduos de 60–74 anos tinham mais chances de praticar atividade física nos momentos de lazer do que outras faixas etárias. Indivíduos residentes em municípios de tamanho médio receberam mais aconselhamento de atividade física e praticaram mais atividade física nos momentos de lazer.</p>	2017
<p>“Qualidade de vida e características dos pacientes diabéticos”²³</p> <p>Periódico: <i>Ciência & Saúde Coletiva</i></p>	Corrêa et al.	Avaliar a associação entre qualidade de vida e variáveis clínicas e sociodemográficas em pacientes diabéticos do tipo 2, após o início do tratamento na atenção primária e especializada no município de Piracicaba, SP.	Estudo transversal analítico com amostra de 385 pacientes diabéticos provenientes da APS e 385 da atenção especializada. A qualidade de vida foi investigada por meio do Quality of Life Measure Brasil. Foram realizadas uma análise bivariada pelo teste χ^2 e, em seguida, a análise de regressão logística múltipla, que investigou entre os grupos variáveis sociodemográficas e clínicas (incluindo prática de atividade física).	Na atenção especializada, a pior qualidade de vida estava relacionada a não praticar atividade física e ao tempo de diagnóstico de DM menor ou igual a 13 anos. Na atenção básica, a pior qualidade de vida estava relacionada ao sexo feminino, à hemoglobina glicada maior do que 7% e a indivíduos que seguiam dieta alimentar.	2017

Continua...

Quadro 1 Continuação

Título do artigo/ Título do periódico	Autor(es)	Objetivo(s)	Metodologia	Principais resultados	Ano
“Uso racional de medicamentos entre indivíduos com diabetes mellitus e hipertensão arterial no município do Rio de Janeiro, Brasil” ²⁴ Periódico: <i>Ciência e Saúde Coletiva</i>	Mendes et al.	Analisar o uso racional de medicamentos do ponto de vista da adesão ao tratamento, da automedicação e dos cuidados com os medicamentos no domicílio, tendo como recorte pacientes hipertensos e diabéticos atendidos em unidades básicas de saúde (UBS) do município do Rio de Janeiro no ano de 2009.	Estudo transversal analítico, que utilizou dados provenientes do programa Remédio em Casa (RECASA) no município do Rio de Janeiro. Foram investigados 139.122 pacientes maiores de 18 anos, portadores de diabetes <i>mellitus</i> (DM) e/ou hipertensão arterial sistêmica (HAS), quanto ao uso racional de medicamentos (URM), que foi relacionado a variáveis sociodemográficas, autoavaliação do estado de saúde e indicação de hábitos saudáveis (dieta e aconselhamento de atividade física pelo profissional de saúde).	A adesão, a menor ocorrência de automedicação e a melhoria em relação aos cuidados com os medicamentos mostraram-se associadas a pacientes que recebiam indicação de atividade física e dieta de seus médicos das unidades de saúde.	2014
“Uso de serviços de saúde por diabéticos cobertos por plano privado em comparação aos usuários do Sistema Único de Saúde no Município de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil” ²⁵ Periódico: <i>Caderno de Saúde Pública</i> , Rio de Janeiro	Silva et al.	Comparar indicadores de uso de serviços de saúde e comportamentos em saúde entre indivíduos que sabem ser portadores de DM e que são afiliados a planos de saúde privados em relação aos seus pares usuários do sistema público de saúde.	Estudo transversal analítico que utilizou dados do Segundo Inquérito de Saúde de Adultos da Região Metropolitana de Belo Horizonte. Foram divididos entre: afiliados a planos de saúde privados, cobertos pela Estratégia Saúde da Família (ESF) e cobertos pela UBS tradicionais (370 participantes), com 45 anos ou mais, portadores de DM. Foram comparados entre os grupos os atributos e indicadores de serviço de atenção primária à saúde (APS) e comportamentos em saúde (incluindo prática de atividade física).	O desempenho dos atributos da APS foi melhor entre os afiliados do plano privado, sobretudo em relação ao primeiro contato e ao acesso. Além disso, a prática regular de atividade física foi significativamente maior nesse grupo.	2016

Quanto à autoria, os artigos foram realizados pelas seguintes categorias profissionais: farmacêutico, nutricionista, educadora física e odontologista.

Para a análise dos estudos, foram listados os fatores mais recorrentes como eixos temáticos nos artigos e que poderiam impactar a prática de AF.

DISCUSSÃO

A literatura é escassa em artigos que abordam a prática de AF em idosos diabéticos assistidos na APS do Brasil nos

últimos 10 anos. Os quatro artigos encontrados tratam da importância da AF na prevenção e no tratamento da DM, mas somente um deles tem essa prática como tema central. Apesar disso, foi possível realizar uma análise crítica dos principais eixos temáticos que estão relacionados ao objetivo proposto.

Aspectos sociodemográficos

As amostras dos estudos analisados eram compostas em sua maioria de indivíduos idosos, mas todas também incluíam adultos.^{10,23-25} É comum que a presença de idosos seja significativa nos serviços de saúde, com o aumento da expectativa

de vida e o consequente crescimento de comorbidades dessa população.^{1,2,26}

Apesar das especificidades que a população idosa apresenta, nenhum dos estudos tinha uma amostra somente de pessoas de 60 anos ou mais. Apenas um dos artigos separou os indivíduos por faixa etária, com uma análise específica para grupos de indivíduos de 60–74 anos e 75 anos ou mais.¹⁰

Estudos já publicados²⁷⁻²⁹ que abordavam especificamente idosos diabéticos demonstraram resultados que podem representar melhor essa população, em função de alterações típicas do envelhecimento, como danos moleculares e celulares, que levam a perdas graduais de reservas fisiológicas, culminando com declínio funcional e maior suscetibilidade ao adoecimento.³

O predomínio do sexo feminino entre os usuários da APS ocorreu em todos os estudos.^{10,23-25} As mulheres estão mais presentes nos serviços de saúde, seja por maior autocuidado,³⁰ seja por apresentarem mais comorbidades do que os homens com o avançar da idade.²⁶ No estudo de Corrêa et al., a pior QV na atenção básica estava relacionada, entre outros fatores, ao sexo feminino.²³ Essa constatação chama a atenção para uma reflexão, já presente na literatura há alguns anos, sobre o papel da mulher na sociedade, perante a carga de responsabilidades do trabalho e dos cuidados com a família, o que pode levar as mulheres a deixar de lado hábitos saudáveis, como a prática de AF.^{31,32}

Quanto à escolaridade, os artigos fizeram abordagens diferentes: dois verificaram o nível de escolaridade em anos, com a maioria dos indivíduos relatando menos de oito anos de estudo,^{23,25} e um deles verificou apenas a escolaridade formal, com resposta sim ou não, com a maior parte dos indivíduos respondendo sim.¹⁰

Diabetes mellitus na atenção primária

A APS tem grande impacto sobre a DM, compreendendo a promoção e prevenção da saúde, o diagnóstico, o tratamento e o acompanhamento e até mesmo o manejo de complicações.³³ Os estudos analisados abordaram alguns aspectos relacionados aos cuidados recebidos na APS, como acesso, integralidade, satisfação dos usuários e adesão ao tratamento.^{10,23-25}

Dois estudos incluíram em sua amostra indivíduos com HAS, além daqueles com DM.^{10,24} Essas duas condições são frequentemente abordadas juntas na literatura por estarem fortemente relacionadas e, frequentemente, presentes ao mesmo tempo,³⁴ porém a análise conjunta pode levar a viés, em razão das especificidades de cada condição.

A análise dos estudos chama a atenção para a promoção da prática de AF como uma função da APS, ligando essa prática a outros fatores, como adesão aos tratamentos, educação em saúde, acesso a consultas e QV.²³⁻²⁵ A importância

da promoção da prática de AF para a população idosa é reconhecida internacionalmente em estudos que demonstram seu impacto no manejo da DM e de doenças cardiovasculares, na redução da prevalência de obesidade, na mudança de hábitos de vida e na prevenção de doenças.³⁵⁻³⁷

Mendes et al. analisaram a adesão ao tratamento medicamentoso de usuários diabéticos e hipertensos da APS. A continuidade do cuidado e a recomendação médica de prática de AF e de dieta estavam relacionadas à melhor adesão, o que ressalta positivamente o papel da APS no controle de DCNT. Entretanto, nesse trabalho, a adesão foi mais baixa entre os indivíduos portadores de DM.²⁴

O estudo de Silva et al. identificou dois desafios para o Sistema Único de Saúde (SUS) no manejo dos pacientes com DM no município de Belo Horizonte (MG): ações mais efetivas para a promoção de AF e reorganização para melhora do desempenho da APS, sobretudo com relação ao acesso às consultas médicas. Quando comparado à APS dos planos de saúde privados, o desempenho dos serviços públicos foi pior nos atributos de qualidade analisados, assim como a prática de AF foi menor entre os usuários.²⁵

Barbosa et al. ressaltam a importância da Estratégia Saúde da Família (ESF) no controle da DM e HAS, destacando a ação de aconselhamento de AF.¹⁰ Nesse estudo, os municípios de tamanho médio tinham melhores taxas de aconselhamento de AF por profissionais de saúde e de prática de AF no lazer. Esses municípios apresentavam maior capacidade de recursos humanos e financeiros em comparação a municípios pequenos e uma população com vida menos agitada e mais propensa à prática de AF em comparação a municípios maiores, o que pode ter impactado no bom desempenho de AF.

Outro fator de impacto da APS sobre a DM é a educação em saúde, que foi destacada por Corrêa et al.²³ Realizada de forma instrumentalizada, multidisciplinar e diária, a educação em saúde demonstrou impacto sobre a QV de indivíduos diabéticos.

Aconselhamento de atividade física

O aconselhamento de AF por profissionais de saúde da APS foi uma abordagem presente em três dos quatro artigos.^{10,24,25} Diferentemente de estudos internacionais, em que os profissionais recomendam de forma expressa a prática de AF independentemente da idade, no Brasil esse aconselhamento ainda é pouco valorizado para os idosos.^{10,38,39}

A continuidade do cuidado na APS estava fortemente relacionada ao aconselhamento de AF pelos profissionais de saúde no estudo de Mendes. Os pacientes que receberam aconselhamento sobre dieta e AF apresentaram maior adesão ao tratamento medicamentoso, menor taxa de automedicação e melhor cuidado com a administração dos medicamentos no domicílio.²⁴

O aconselhamento sobre hábitos saudáveis (incluindo prática de AF) foi investigado no estudo de Silva entre usuários da APS de planos privados e de serviços públicos.²⁵ A proporção foi alta em todos os grupos (acima de 89% dos usuários), e essa variável não foi relacionada a outros fatores.

Barbosa et al. verificaram que a população idosa dos municípios do estado de Pernambuco estava menos propensa a receber aconselhamento de prática de AF por profissionais de saúde do que os adultos.¹⁰ O aconselhamento de AF pareceu estar restrito a indivíduos com excesso de peso e/ou fatores de risco cardiovascular, quando deveria ser estendido a toda a população analisada, já que se tratava de portadores de DM e/ou HAS.

Prática de atividade física

A prática de AF foi uma variável investigada em três dos quatro estudos selecionados.^{10,23,25} Mesmo tendo sido o tema principal em apenas um artigo,¹⁰ a AF foi abordada como um método de prevenção e tratamento da DM em todos os estudos. Como se trata de um fator modificável importante para o acompanhamento da doença,⁴ estudos com a temática da AF em idosos diabéticos são relevantes para investigar os efeitos específicos dessa prática.

Nenhum dos estudos utilizou instrumentos para classificar a AF dos indivíduos. Apenas um deles classificou a AF de acordo com o tipo e a duração,¹⁰ e outro a classificou apenas conforme a duração.²⁴ O uso de instrumentos para a classificação da AF é importante, pois possibilita a quantificação dessa prática e facilita a reavaliação do indivíduo.^{40,41} Além disso, em grupos específicos, como em portadores de DM, é importante conhecer o tipo e a intensidade da AF praticada. A American Diabetes Association (ADA) e a SBD recomendam a essas pessoas a prática de AF de intensidade moderada, totalizando pelo menos 150 minutos semanais, divididos em três vezes por semana.^{4,42}

Silva comparou a AF regular no tempo livre entre usuários da APS de planos privados e de serviços públicos (ESF e unidade básica de saúde — UBS) de Belo Horizonte.²⁵ Foi considerada regular a AF por 30 minutos diários, pelo

menos três vezes por semana. Essa prática foi significativamente mais alta entre afiliados a planos de saúde privados, evidenciando a necessidade de ações de promoção a hábitos de vida saudáveis nos serviços públicos de saúde.

Na comparação por idade no estudo de Barbosa et al., os idosos com idade entre 60 e 74 anos eram mais ativos fisicamente do que os indivíduos de outras faixas etárias,¹⁰ porém o percentual de indivíduos idosos diabéticos que praticavam AF no lazer era menor do que o de idosos hipertensos. A prática de AF mais significativa em idosos jovens pode ter relação com o fenômeno da aposentadoria mais recente, o que chama a atenção para a necessidade de estímulo continuado para hábitos de vida saudáveis para todos os indivíduos, mesmo com o avançar da idade. Destaca-se também a necessidade de incentivo à prática de AF por portadores de DM.

A prática de AF no estudo de Corrêa não levou em conta nem o tipo nem a frequência, podendo levar a um viés de interpretação dos entrevistados.²³ Não houve diferença da QV entre indivíduos que relataram realizar AF e os que disseram não realizá-la.

CONCLUSÃO

Poucos artigos que contemplavam a temática proposta foram encontrados, o que sustenta a necessidade de futuros estudos que abordem a prática de AF por idosos diabéticos. Porém, mesmo com o pequeno número de pesquisas explorando o tema, alguns aspectos relevantes podem ser pontuados.

A prática da AF foi relacionada à melhora da QV, do autocuidado e da adesão ao tratamento da DM, evidenciando a importância da cultura do aconselhamento dessa prática pelos profissionais de saúde.

Por último, nenhum dos artigos utilizou instrumentos para quantificar e classificar a prática de AF. Como um importante fator modificável para o tratamento e a prevenção da DM em indivíduos idosos, a instrumentalização da avaliação da AF é essencial para adequar fatores como quantidade e tipo de prática.⁴⁰

REFERÊNCIAS

1. Barreto MS, Carreira L, Marcon SS. Envelhecimento populacional e doenças crônicas: reflexões sobre os desafios para o Sistema de Saúde Pública. *Kairós Gerontol* [Internet]. 2015 [acessado em 1º nov. 2018];18(1):325-39. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/kairós/article/view/26092> <https://doi.org/10.23925/2176-901X.2015v18i1p325-339>
2. Marinho F, Passos VMA, França EB. Novo século, novos desafios: mudança no perfil da carga de doença no Brasil de 1990 a 2010. *Epidemiol Serv Saúde* [Internet]. 2016 [acessado em 28 out. 2018];25(4):713-24. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5123/s1679-49742016000400005>
3. Organização Mundial da Saúde. Relatório Mundial de Envelhecimento e Saúde [Internet]. Organização Mundial da Saúde; 2015 [acessado em 28 out. 2018]. Disponível em: www.who.int
4. Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2017-2018 [Internet]. São Paulo: Clannad, 2017 [acessado em 28 out. 2018]. Disponível em: www.diabetes.org.br
5. Duarte E, Marques A, Leal M, Melo GP, Silva C. Idosos diabéticos autopercepção do estado geral de saúde. In: *Anais do 4. Congresso Ibero-Americano em Investigação Qualitativa*; 2015; Sergipe, Brasil. Sergipe; 2015. p. 5-7.

6. Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, Hamman RF, Lachin JM, Walker EA, et al. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med* [Internet]. 2002 [acessado em 10 out. 2019];346(6):393-403. Disponível em: <https://europepmc.org/articles/pmc1370926> <https://doi.org/10.1056/NEJMoa012512>
7. Lindström J, Ilanne-Parikka P, Peltonen M, Aunola S, Eriksson JG, Hemio K, et al. Sustained reduction in the incidence of type 2 diabetes by lifestyle intervention: follow-up of the Finnish Diabetes Prevention Study. *Lancet* [Internet]. 2006 [acessado em 10 out. 2019];368(9548):1673-9. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673606697018> [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)69701-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)69701-8)
8. Brasil. Ministério da Saúde. Sistema de Informação de Atenção Básica. Produção e marcadores [Internet]. Brasil: Ministério da Saúde [acessado em 10 out. 2019]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?siab/cnv/SIABPbr.def>
9. Brasil. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. HIPERDIA: Sistema de Cadastro e Acompanhamento de Hipertensos e Diabéticos [Internet]. Brasil: Ministério da Saúde [acessado em 10 out. 2019]. Disponível em: <http://datasus.saude.gov.br/sistemas-e-aplicativos/epidemiologicos/hiperdia>
10. Barbosa JMV, de Souza WV, Ferreira RWM, de Carvalho EMF, Cesse EAP, Fontbonne A. Correlates of physical activity counseling by health providers to patients with diabetes and hypertension attended by the Family Health Strategy in the state of Pernambuco, Brazil. *Prim Care Diabetes* [Internet]. 2017 [acessado em 28 out. 2018];11(4):327-336. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pcd.2017.04.001>
11. Ramalho JRO, Lima-Costa MF, Firmo JOA, Peixoto SV. Energy expenditure through physical activity in a population of community-dwelling Brazilian elderly: cross-sectional evidences from the Bambuí Cohort Study of Aging. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 2011 [acessado em 10 out. 2019];27(Supl. 3):S399-408. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2011001500010>
12. Kohl HW 3rd, Craig CL, Lambert EV, Inoue S, Alkandari JR, Leetongin G, et al. The pandemic of physical inactivity: global action for public health. *Lancet* [Internet]. 2012 [acessado em 10 out. 2019];380(9838):294-305. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60898-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60898-8)
13. World Health Organization. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020 [Internet]. Geneva: WHO; 2013 [acessado em 10 out. 2019]. Disponível em: http://www.who.int/nmh/events/ncd_action_plan/en/
14. Malta DC, Andrade SSSCA, Stopa SR, Pereira CA, Szwarcwald CL, Silva Júnior JB, et al. Estilos de vida da população brasileira: resultados da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. *Epidemiol Serv Saúde* [Internet]. 2015 [acessado em 10 out. 2019];24(2):217-26. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-497420150002000004>
15. Reis RS, Hallal PC, Parra DC, Ribeiro IC, Brownson RC, Pratt M, et al. Promoting physical activity through community-wide policies and planning: findings from Curitiba, Brazil. *J Phys Act Health* [Internet]. 2010 [acessado em 10 out. 2019];7(Supl. 2):S137-45. Disponível em: <https://doi.org/10.1123/jpah.7.s2.s137>
16. Malta DC, Silva JB. Políticas to promote physical activity in Brazil. *Lancet* [Internet]. 2012 [acessado em 10 out. 2019];380(9838):195-6. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61041-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61041-1)
17. Ramalho JRO, Lopes ACS, Toledo MTT, Peixoto SV. Nível de atividade física e fatores associados ao sedentarismo em usuários de uma unidade básica de saúde em Belo Horizonte, Minas Gerais. *REME* [Internet]. 2014 [acessado em 10 out. 2019];18(2):426-39. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/1415-2762.20140032>
18. Centro Internacional de Longevidade-Brasil. Centro Internacional de Longevidade – Brasil. Envelhecimento Ativo: um marco político em resposta à Revolução da Longevidade. Relatório do Centro Internacional de Longevidade Brasil [Internet]. Rio de Janeiro: ILC-Brasil; 2015 [acessado em 28 out. 2018]. Disponível em: www.ilcbrasil.org/portugues
19. Cunha PLP, Cunha CS, Alves PF. Manual de revisão bibliográfica sistemática integrativa: a pesquisa baseada em evidências [Internet]. Belo Horizonte: Anima Educação; 2014 [acessado em 29 out. 2018]. Disponível em: www.animaeducacao.com.br
20. De Souza MT, Da Silva MD, De Carvalho R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein* [Internet]. 2010 [acessado em 29 out. 2018];8(1 Pt. 1):102-6. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/eins/v8n1/pt_1679-4508-eins-8-1-0102.pdf
21. Singh J. Critical appraisal skills programme. *J Pharmacol Pharmacother* [Internet]. 2013 [acessado em 1º nov. 2018];4(1):76-7. Disponível em: <http://www.jpharmacol.com/text.asp?2013/4/1/76/107697> <http://doi.org/10.4103/0976-500X.107697>
22. Melnyk BM, Fineout-Overholt E, Stillwell SB, Williamson KM. Evidence-based practice: step by step. *Am J Nurs* [Internet]. 2010 [acessado em 29 out. 2018];110(1):51-3. Disponível em: https://journals.lww.com/ajnonline/fulltext/2010/01000/Evidence_Based_Practice_Step_by_Step_The_Seven.30.aspx <http://doi.org/10.1097/01.NAJ.0000366056.06605.d2>
23. Corrêa K, Gouvêa GR, Silva MAVD, Possobon RDF, Barbosa LFDLN, Pereira AC, et al. Qualidade de vida e características dos pacientes diabéticos. *Ciênc Saúde Coletiva* [Internet]. 2017 [acessado em 29 out. 2018];22(3):921-30. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232017223.24452015>
24. Mendes LVP, Luiza VL, Campos MR. Uso racional de medicamentos entre indivíduos com diabetes mellitus e hipertensão arterial no município do Rio de Janeiro, Brasil. *Ciênc Saúde Coletiva* [Internet]. 2014 [acessado em 29 out. 2018];19(6):1673-84. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232014196.20372013>
25. Silva SDS, Mambriini JVD, Turci MA, Macinko J, Lima-Costa MF. Uso de serviços de saúde por diabéticos cobertos por plano privado em comparação aos usuários do Sistema Único de Saúde no Município de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 2016 [acessado em 29 out. 2018];32(10):e00014615. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00014615>
26. Camargos MCS, Gonzaga MR. Viver mais e melhor? Estimativas de expectativa de vida saudável para a população brasileira. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 2015 [acessado em 1º nov. 2018];31(7):1460-72. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00128914>
27. Jahromi MK, Ramezanli S, Taheri L. Effectiveness of diabetes self-management education on quality of life in diabetic elderly females. *Global J Health Sci* [Internet]. 2015 [acessado em 1º nov. 2018];7(1):10. Disponível em: <https://doi.org/10.5539/gjhs.v7n1p10>
28. Moreira BS, Anjos DMDC, Pereira DS, Sampaio RF, Pereira LSM, Dias RC, et al. The geriatric depression scale and the timed up and go test predict fear of falling in community-dwelling elderly women with type 2 diabetes mellitus: a cross-sectional study. *BMC Geriatr* [Internet]. 2016 [acessado em 29 out. 2018];16:56. Disponível em: <https://bmcgeriatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12877-016-0234-1>
29. Nilsson AG, Sundh D, Johansson L, Nilsson M, Mellström D, Rudäng R, et al. Type 2 diabetes mellitus is associated with better bone microarchitecture but lower bone material strength and poorer physical function in elderly women: a population-based study. *J Bone Mineral Res* [Internet]. 2017 [acessado em 29 out. 2018];32(5):1062-71. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/jbmr.3057>
30. Malta DC, Bernal RTI, Lima MG, Araújo SSSD, Silva MMAD, Freitas MIDF, et al. Doenças crônicas não transmissíveis e a utilização de serviços de saúde: análise da Pesquisa Nacional de Saúde no Brasil. *Rev Saúde Pública* [Internet]. 2017 [acessado em 1º nov. 2018];51(Supl. 1):45. Disponível em: http://www.rsp.fsp.usp.br/wp-content/uploads/articles_xml/0034-8910-rsp-S1518-87872017051000090/0034-8910-rsp-S1518-87872017051000090-pt.x83745.pdf <https://doi.org/10.1590/S1518-8787.2017051000090>
31. Krug RR, Lopes MA, Mazo GZ. Barreiras e facilitadores para a prática da atividade física de longevas inativas fisicamente. *Rev Bras Med Esporte* [Internet]. 2015 [acessado em 1º nov. 2018];21(1):57-64. Disponível em: <http://rbme.org/detalhes/21/barreiras-e-facilitadores-para-a-pratica-da-atividade-fisica-de-longevas-inativas-fisicamente>
32. Penckofer S, Ferrans CE, Velsor-Friedrich B, Savoy S. The psychological impact of living with diabetes: women day-to-day experiences. *Diabetes Educator* [Internet]. 2007 [acessado em 1º nov. 2018];33(4):680-90. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0145721707304079>
33. Brasil. Ministério da Saúde. Departamento de Atenção Básica. Secretaria de Atenção à Saúde. Estratégias para o cuidado da pessoa com doença crônica: diabetes mellitus [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2013 [acessado em 28 out. 2018]. (Cadernos de Atenção Básica, 36). Disponível em: www.dab.gov.br
34. Stopa SR, Cesar CLG, Segri NJ, Alves MCGP, Barros MBDA, Goldbaum M. Prevalência da hipertensão arterial, do diabetes mellitus e da adesão às medidas comportamentais no Município de São Paulo, Brasil, 2003-2015. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 2018 [acessado em 1º nov. 2018];34(10):e00198717. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00198717>

35. Borhaninejad V, Iranpour A, Shati M, Tahami AN, Yousefzadeh G, Fadayevatan R. Predictors of self-care among the elderly with diabetes type 2: Using Social Cognitive Theory. *Diabetes Metab Syndr* [Internet]. 2017 [acessado em 29 out. 2018];11(3):163-6. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2016.08.017>
36. Asp M, Simonsson B, Larm P, Molarius A. Physical mobility, physical activity, and obesity among elderly: findings from a large population-based Swedish survey. *Public Health* [Internet]. 2017 [acessado em 28 out. 2018];147:84-91. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2017.01.032>
37. Changizi M, Kaveh MH. Effectiveness of the mHealth technology in improvement of healthy behaviors in an elderly population — A Systematic review. *M Health* [Internet]. 2017 [acessado em 1º nov. 2018];3(11). Disponível em: <https://doi.org/10.21037/mhealth.2017.08.06>
38. Duro SMS, Tomasi E, Siqueira FV, Silveira DS, Thumé E, Facchini LA. Adult physical activity counseling by healthprofessionals in Brazil: a national urban population survey. *J Phys Act Health* [Internet]. 2015 [acessado em 1º nov. 2018];12(8):1177-83. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1123/jpah.2013-0213>
39. VanWormer JJ, Pronk NP, Kroeninger GJ. Clinical counseling for physical activity: translation of a systematic review into care recommendations. *Diabetes Spectr* [Internet]. 2009 [acessado em 1º nov. 2018];22(1):48-55. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2337/diaspect.22.1.48>
40. Ainsworth B, Cahalin L, Buman M, Ross R. The current state of physical activity assessment tools. *Prog Cardiovasc Dis* [Internet]. 2015 [acessado em 1º nov. 2018];57(4):387-95. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2014.10.005>
41. Torquato E, Gerage A, Meurer S, Borges R, Silva M, Benedetti T. Comparação do nível de atividade física medido por acelerômetro e questionário IPAQ em idosos. *Rev Bras Ativ Física Saúde* [Internet]. 2016 [acessado em 1º nov. 2018];21(2):144-53. Disponível em: <https://doi.org/10.12820/rbafs.v.21n2p144-153>
42. Colberg SR, Sigal RJ, Fernhall B, Regensteiner JG, Blissmer BJ, Rubin RR, et al. Exercise and Type 2 Diabetes: The American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement. *Diabetes Care* [Internet]. 2010 [acessado em 1º nov. 2018];33(12):e147-e167. Disponível em: <https://doi.org/10.2337/dc10-9990>

HEIDENHAIN VARIANT OF CREUTZFELDT-JAKOB DISEASE IN BRAZIL: A CASE REPORT

Variante Heidenhain da Doença de Creutzfeldt-Jakob no Brasil: um relato de caso

Laura Furtado Pessoa de Mendonça^a , Pedro Maia Nobre Rocha Saffi^a ,
Luciana Lilian Louzada Martini^{b,c} , Luciano Farage^c , Einstein Francisco Camargos^{b,c} 

ABSTRACT

Creutzfeldt-Jakob disease (CJD) is a rare spongiform encephalopathy characterized by a rapid neurodegenerative progress, caused by a misfolded variant of the cellular prion protein (PrP) known as PrP^{Sc}. The clinical presentation of sCJD includes a wide range of neurological signs of cortical, subcortical, or cerebellar origin, either isolated or in various combinations. Due to this protean clinical presentation form, sCJD must be distinguished from other dementias. In this case report, we discuss the Heidenhain variant of Creutzfeldt-Jakob disease (HvCJD), a rare variant characterized by early visual symptoms and typical findings in imaging scans. Our patient presented rapidly progressive dementia and a history of visual hallucinations. As for other prion diseases, only symptomatic treatment is available for HvCJD. Thirty years of clinical investigation of patients with prion disease have resulted in little progress in either defining or evaluating potential treatments.

KEYWORDS: dementia; geriatrics; prion diseases; prion proteins.

RESUMO

A doença de Creutzfeldt-Jakob (DCJ) é uma encefalopatia rara caracterizada por rápida progressão neurodegenerativa, causada pelo enovelamento incorreto da proteína priônica celular (PrP), conhecido como PrP^{Sc}. O quadro clínico da DCJ esporádica inclui um amplo espectro de sinais neurológicos de origens cortical, subcortical ou cerebelar, seja de forma isolada, seja combinada. Por causa da sua apresentação clínica variável, a DCJ esporádica deve ser distinguida de outras demências. Neste relato de caso, discutimos a variante Heidenhain da DCJ (vHDCJ), uma variante rara caracterizada por sintomas visuais precoces e características específicas no exame de imagem. Nossa paciente apresentou demência rapidamente progressiva e histórico de alucinações visuais. Assim como para as demais doenças priônicas, apenas o tratamento sintomático está disponível para a vHDCJ. Trinta anos de investigação clínica de pacientes com doença priônica têm resultado em pouco progresso, seja definindo os potenciais tratamentos, seja avaliando-os.

PALAVRAS-CHAVE: demência; geriatria; doenças priônicas; proteínas priônicas.

^aFaculty of Medicine, Universidade de Brasília – Brasília (DF), Brazil.

^bMultidisciplinary Center for the Elderly, University Hospital of Brasília, Universidade de Brasília – Brasília (DF), Brazil.

^cPostgraduate in Medical Sciences, Faculty of Medicine, Universidade de Brasília – Brasília (DF), Brazil.

Corresponding data

Laura Furtado Pessoa de Mendonça – SQN 404, bloco M, apto. 203 – Asa Norte – CEP: 70845-130 – Brasília (DF), Brazil. E-mail: laurafurtapessoa@gmail.com

Recebido em: 09/09/2019. Aceito em: 11/11/2019

DOI: 10.5327/Z2447-212320191900063



BACKGROUND

Creutzfeldt-Jakob disease (CJD) is a rare spongiform encephalopathy characterized by a rapid neurodegenerative progress, caused by a misfolded variant of the cellular prion protein (PrP) known as PrP^{Sc}.¹ CJD occurs more commonly in its sporadic form (sCJD), although other forms of transmission exist.² The clinical presentation of sCJD includes a wide range of neurological signs of cortical, subcortical, or cerebellar origin, either isolated or in various combinations. According to Baiardi et al., different strains of prions, likely enciphered by alternative conformations of PrP^{Sc}, are the main cause of this phenotypic diversity.¹ Due to this protean clinical presentation form, sCJD must be distinguished from other dementias. Occasionally, Alzheimer disease, dementia with Lewy bodies, and corticobasal degeneration are associated with myoclonus and a more rapidly progressive course than is typical, and are therefore mistaken for CJD.³

In this case report, we will discuss the Heidenhain variant of Creutzfeldt-Jakob disease (HvCJD), a rare variant characterized by early visual symptoms.⁴ Our patient presented with rapidly progressive dementia and a history of visual hallucinations. The fact that visual symptoms may persist in isolation for weeks without cognitive decline or motor signs, sometimes causing diagnostic difficulty, makes the Heidenhain variant of particular clinical interest. As for other prion diseases, only symptomatic treatment is available for HvCJD.⁵ Thirty years of clinical investigation of patients with prion disease has resulted in little progress in either defining or evaluating potential treatments. All patients with these conditions should be followed and managed within a structured framework, preferably within randomized controlled trials.⁶

CASE PRESENTATION

A 54-year-old Brazilian woman was first evaluated at the Brasília University Hospital in March 2012, in response to a family complaint of forgetfulness of recent events since January 2011. According to her husband, as of December 2010, she was completely independent, but in May 2011 the family realized she was no longer bathing. By July, she required assistance for all activities of daily living, had developed a speaking disorder, and had sustained a fall followed by seizure-like tremors. The patient reported visual and auditory hallucinations, cried easily, was unable to speak more than 10 words, and could no longer ambulate. One month before her Hospital appointment, she became incontinent, requiring diapers.

Her medical history was remarkable for acute myocardial infarction with angioplasty, hypertension, smoking (30

pack-years, stopped in 2009), and a family history of Alzheimer disease (her mother had been diagnosed at age 70). She had no history of diabetes, thyroid disease, or psychiatric disorders. Her medications included metoprolol succinate 50 mg/day, olmesartan medoxomil 20 mg/day, acetylsalicylic acid 100 mg/day, amlodipine 5 mg/day, simvastatin 10 mg/day, escitalopram 10 mg/day, memantine hydrochloride 10 mg/day, clonazepam 0.25 mg/day, and quetiapine 100 mg/day. On physical examination, rest and intention tremors were identified; muscle reflexes were symmetrical. The patient also had constipation, with bowel movements every 4 days.

Laboratory studies showed normal levels of vitamin B12, thyroid-stimulating hormone, and free T4. Serologies for the human immunodeficiency virus and syphilis were negative. Magnetic resonance imaging (MRI) of the brain, performed in January 2011, showed foci of white-matter and unspecific high T2 signal abnormalities, that may be related to microangiopathy. Electroencephalography showed 4 c/s slow-wave outbreaks in the temporal regions. The P300 evoked potential did not suggest a deficit in the conduction of cognitive pathways linked to mindfulness. A neuropsychological evaluation demonstrated temporo-spatial disorientation, impaired apraxia, and altered executive functions.

Cerebrospinal fluid analysis was negative for toxoplasmosis, cytomegalovirus, herpesvirus I and II, protein 14-3-3, neoplastic cells, and *Cryptococcus neoformans*. Laboratory tests for tuberculosis were negative. A second brain MRI was performed in March 2012 (Figure 1) noticed a remarkable volume loss, and diffusion weighted imaging (DWI) showed restriction in occipital cortex, suggesting neuron loss related to prion disease/spongiform encephalopathy.

In October 2012, the patient was hospitalized for a urinary tract infection and discharged after 24 days. Her inpatient course was complicated by decubitus ulcers on the ear, sacral region, and feet. By December 2012, the patient was bedridden with immobility syndrome and completely dependent. She died on February 23rd, 2013.

DISCUSSION

Creutzfeldt-Jakob disease (CJD) is one of the human transmissible spongiform encephalopathies or prion diseases, a group of neurodegenerative disorders characterized by tissue deposition of the misfolded (PrP^{Sc}) form of the cellular prion protein PrP.¹ It is a rare, rapidly progressive neurodegenerative disease, with no gender predilection, preferentially affecting patients between the fifth and eighth decades of life. CJD can be classified as sporadic, which is the most common form, accounting for 85% of cases; inherited, which is

caused by various heritable mutations in the prion protein (*PRNP*) gene; iatrogenic, caused by inoculation of prions through contaminated materials; or a variant form (vCJD), which usually results from the transmission of bovine spongiform encephalopathy to humans, most commonly through the consumption of contaminated meat.⁷

A limited number of conditions, all of which are relatively uncommon, produce a syndrome of rapidly progressive dementia that can be mistaken for CJD. Some are treatable; therefore, the evaluation should be thorough. Early in the disease course, a primary psychiatric disorder may be suspected, as behavior and personality changes may be prominent enough to obscure accompanying cognitive deficits.

CJD must be distinguished from other dementias. Alzheimer disease, dementia with Lewy bodies, and corticobasal degeneration may sometimes occur with myoclonus and a rapidly progressive course, and may thus be misdiagnosed as CJD.³ The wide-ranging clinical presentation of sCJD may be explained by different strains of causative prions, probably encoded by alternative PrP^{Sc} conformations.¹

At present, subtypes of sCJD are more usually classified according to the genotype of *PRNP* codon 129 and the molecular properties of PrP^{Sc}. The *PRNP* genotype may be homozygous or heterozygous for methionine (M) or valine (V) at codon 129. The PrP^{Sc} type is determined by Western blot analysis and classified in the Parchi and Gambetti

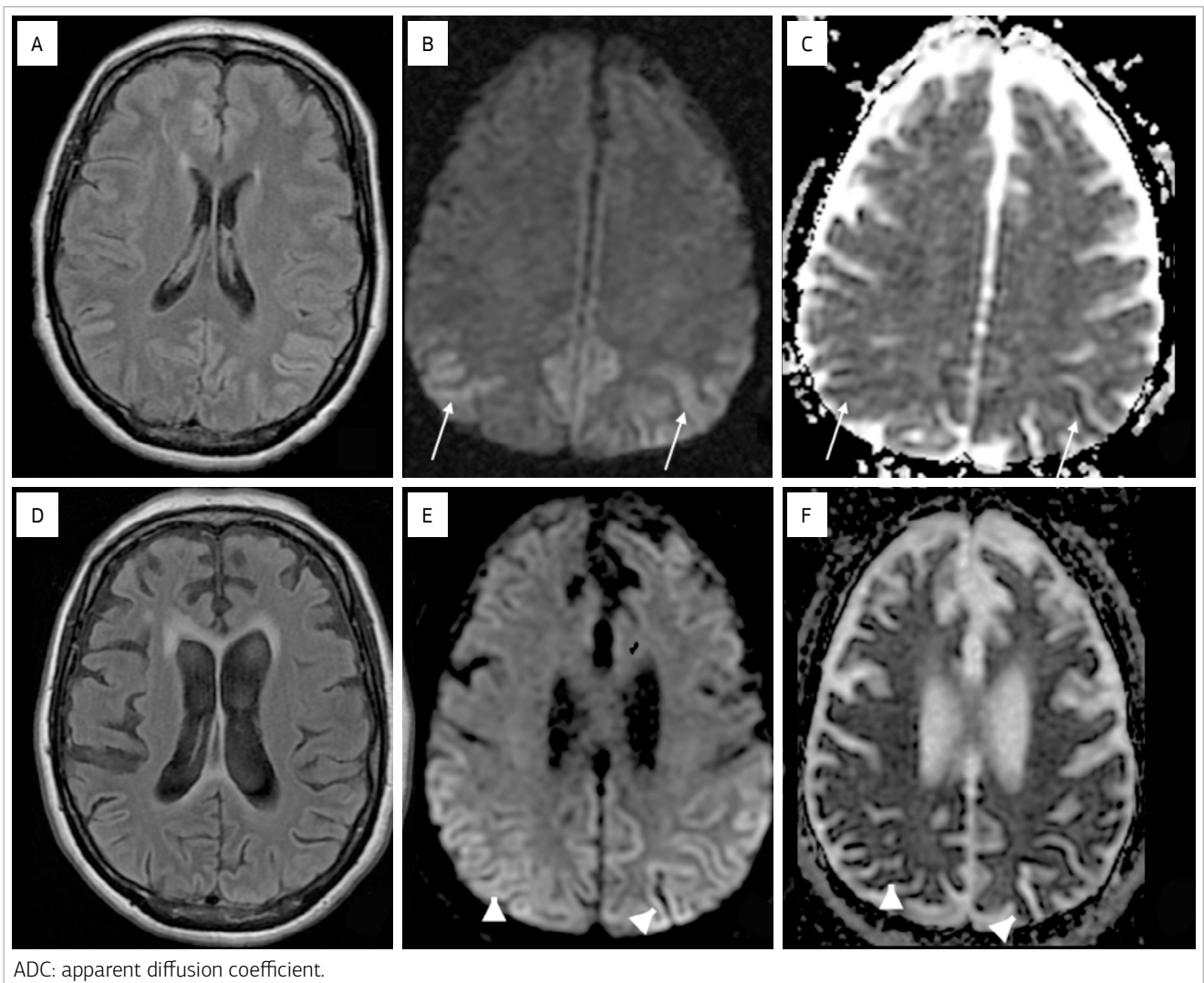


Figure 1 (A, B, C) First row shows prior magnetic resonance imaging (MRI) and (D, E, F) second row the last one. They are 78 days apart. (A, D) Fluid attenuated Inversion Recovery (FLAIR) images show a brain atrophy with ventricular enlargement. Diffusion weighted imaging (DWI) (B and E: B=1000; C, F: ADC maps) demonstrates diffusion restriction at occipitoparietal cortex (arrows in first exam and arrowheads in the last one). Cortical diffusion restriction may correlate with pathological findings on neurons loss.

nomenclature as type 1, type 2, or type 1 + 2, depending on the size and electrophoretic mobility of the protease-resistant core fragment (PrPres).^{1,8} The current sCJD classification recognizes six major variants, with distinctive clinicopathological features. The MM1/MV1 classic CJD phenotype accounts for approximately 70% of cases; it is characterized by advanced age at onset, a rapidly progressive dementia with early and prominent myoclonus, and a short duration of illness (mean 3.9 months). The VV2 ataxic variant accounts for approximately 10% of sCJD cases, and presents with ataxia at onset, often as an isolated feature; late dementia; and a slightly longer duration of illness (mean 7 to 9 months). The MV2 kuru plaque variant accounts for another 10% of sCJD cases, and presents with ataxia, progressive dementia with prominent psychiatric features, and longer duration of illness (mean 17.1 months). MM2T (thalamic MM2 or sporadic form of fatal insomnia, sFI) accounts for 2% of cases and is characterized by prominent atrophy of thalamic and inferior olivary nuclei, insomnia, psychomotor hyperactivity, ataxia, and cognitive impairment; the mean disease duration is 15.6 months. MM2C (cortical MM2) accounts for another 2% of cases, with a mean disease duration of 15.7 months; dementia is the predominant manifestation, while cerebellar and visual signs are rarely described at presentation. Finally, VV1 accounts for only 1% of cases and is notable for progressive dementia, younger age at onset, and longer duration (mean 15.3 months).^{1,8,9}

Mixed types, comprising clinicopathological features of two pure types (especially MM1 and MM2C), have also been recognized. The Heidenhain variant of CJD is linked to the MM-MV1, MM2C, and MM2C+1 types of sCJD (1). The clinical course (slower progression) and laboratory findings (CSF negative for 14-3-3 protein, EEG with slow-wave complexes) of our patient are most consistent with the MM2C + 1 type. However, diagnostic confirmation will not be possible, since the patient's family refused brain necropsy.

The estimated prevalence of HvCJD ranges from 3.7% to 4.9% of all cases of sCJD,¹ which, in turn, has an annual incidence of approximately 1 case per million population.¹⁰ Although several case reports of HvCJD have been published in the literature, there are no prevalence data for the Heidenhain variant in Brazil.

The classic clinical manifestation of HvCJD is cortical blindness, due to involvement of the parieto-occipital cortex.⁷ Isolated visual symptoms including poor vision, disturbed perception of colors or structures, visual defects, hemianopsia, visual agnosia, abnormal color/spatial perception and optical distortions, as well as optical hallucinations without any ocular disease, may also occur.^{1,11} At disease onset, patients

apparently not fully demented typically give up reading or watching television due to visual impairment, with visual field restriction, blurred vision, vision loss, or even total blindness. Metamorphosis, optical hallucinations, or visual neglect are additional manifestations. The clinical picture can be classified as typical of Heidenhain variant if visual disorders occur as the leading symptom and if these disorders remain predominant over the course of the disease.²

Our patient presented with early visual hallucinations and a rapidly progressive dementia. Other findings, such as myoclonus, resting tremors, intention tremors, and MRI evidence of prion disease without indication of any other possible etiology on routine investigation, suggests a probable diagnosis of HvCJD. The fact that visual symptoms may persist in isolation for weeks, without cognitive decline or motor signs, makes the Heidenhain variant of particular diagnostic interest. Indeed, affected patients sometimes present to ophthalmologists and are subjected to needless ocular interventions with risk of onward transmission.¹

Histopathological analysis remains the gold-standard diagnostic method, showing marked neuronal loss, spongiform changes, intense astrogliosis, and immunoreactivity to PrP^{Sc}.¹² Some tests can be helpful in providing clinical support for the diagnosis: on brain MRI FLAIR images show high signal in the cortex, usually most pronounced in the parietal and occipital lobes. Diffusion restriction at DWI may occur in the same regions. MRI with DWI has 91% sensitivity and 95% specificity, and 94% accuracy with DWI for CJD diagnosis, although it is not part of any formal criteria for the diagnosis of sCJD.¹³ The Heidenhain variant usually show MRI abnormalities (80%), usually occipitoparietal restriction on DWI or hypersignal on FLAIR.¹⁴ In HvCJD, the electroencephalogram typically shows acute, periodic triphasic waves, predominantly in the posterior areas.¹⁵ Analysis of the cerebrospinal fluid can reveal elevated 14-3-3 protein levels (above 35 ng/mL). DNA analysis may show homozygosity for methionine at codon 129 of *PRNP*.²

There is no cure yet for any prion disease, nor any treatment that slows the progression of the disease; only symptomatic interventions are available. The prognosis is dismal, with death usually occurring within a year of diagnosis.^{5,16} A number of potential therapies have been investigated in sCJD, such as flupirtine, pentosan polysulfate (PPS), quinacrine, and doxycycline. While hampered by methodological limitations, including heterogeneous patient populations and small trial sizes, these studies have not demonstrated any treatment effect, whether symptom improvement or longer survival.⁹ Some experimental strategies targeting the prevention of prion diseases are under development, such as one study

of an innocuous misfolded protein that seems to compete with pathogenic prions¹⁷ and another of a compound that showed therapeutic effect on bovine spongiform encephalopathy-infected macaques.¹⁸ Unfortunately, these strategies remain in the early stages of development, and there are no specific treatments that can prolong the lifetime of patients with the Heidenhain variant of Creutzfeldt-Jakob disease.

CONCLUSION

Although sporadic Creutzfeldt-Jakob disease is rare, its protean clinical presentation makes it an important component of the differential diagnosis in any investigation of dementia.

The Heidenhain variant is associated with more than one subtype of sCJD, including mixed subtypes, and is thus a particularly challenging diagnosis due to its variable symptoms and test results — our patient is an example of HvCJD with negative 14-3-3 protein in CSF. Sadly, the prognosis for prion diseases remains dismal, with irreversible neurologic degeneration, psychiatric manifestations, and death within a year of diagnosis. Despite many years of research, there is no cure yet for any prion disease, and current treatment strategies are restricted to symptom management. The hope remains that future research may discover therapies capable of overcoming the wide range of clinical presentations of sCJD and demonstrating significant treatment effects.

REFERENCES

- Baiardi S, Capellari S, Ladogana A, Strumia S, Santangelo M, Pocchiari M, et al. Revisiting the Heidenhain Variant of Creutzfeldt-Jakob Disease: Evidence for Prion Type Variability Influencing Clinical Course and Laboratory Findings. *J Alzheimers Dis*. 2016;50(2):465-76. <http://doi.org/10.3233/JAD-150668>
- Kropp S, Schulz-Schaeffer WJ, Finkenstaedt M, Riedemann C, Windl O, Steinhoff BJ, et al. The Heidenhain variant of Creutzfeldt-Jakob disease. *Arch Neurol*. 1999;56(1):55-61. <https://doi.org/10.1001/archneur.56.1.55>
- Thompson A, MacKay A, Rudge P, Lukic A, Porter MC, Lowe J, et al. Behavioral and psychiatric symptoms in prion disease. *Am J Psychiatry*. 2014;171(3):265-74. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2013.12111460>
- Cooper SA, Murray KL, Heath CA, Will RG, Knight RS. Isolated visual symptoms at onset in sporadic Creutzfeldt-Jakob disease: the clinical phenotype of the "Heidenhain variant". *Brit J Ophthalmol*. 2005;89(10):1341-2. <https://doi.org/10.1136/bjo.2005.074856>
- Manix M, Kalakoti P, Henry M, Thakur J, Menger R, Guthikonda B, et al. Creutzfeldt-Jakob disease: updated diagnostic criteria, treatment algorithm, and the utility of brain biopsy. *Neurosurg Focus*. 2015;39(5):E2. <https://doi.org/10.3171/2015.8.FOCUS15328>
- Stewart LA, Ryzewska LH, Keogh GF, Knight RS. Systematic review of therapeutic interventions in human prion disease. *Neurology*. 2008;70(15):1272-81. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000308955.25760.c2>
- Muniz BC, Makita LS, Ribeiro BNF, Marchiori E. The Heidenhain variant of Creutzfeldt-Jakob disease. *Radiol Bras*. 2019;52(3):199-200. <http://doi.org/10.1590/0100-3984.2017.0166>
- Parchi P, de Boni L, Saverioni D, Cohen ML, Ferrer I, Gambetti P, et al. Consensus classification of human prion disease histotypes allows reliable identification of molecular subtypes: an inter-rater study among surveillance centres in Europe and USA. *Acta Neuropathol*. 2012;124:517-29. <http://doi.org/10.1007/s00401-012-1002-8>
- Appleby BS, Cohen ML. Creutzfeldt-Jakob disease. In: Post TW, ed. *UpToDate* [Internet]. Waltham: UpToDate Inc. [cited on Oct. 18, 2019]. Available at: <https://www.uptodate.com>
- Graeme M, Will R. Creutzfeldt-Jakob disease: recent developments. *F1000Res*. 2017;6:2053. <https://dx.doi.org/10.12688/f1000research.12681.1>
- Mahawish KM, Kabban C, Wilson H. Visual symptoms and rapid cognitive decline: Heidenhain variant of Creutzfeldt-Jakob Disease. *N Z Med J*. 2017;130(1458):48-51.
- Kher M, Rao MY, Acharya PT, Mahadevan A, Shankar SK. Heidenhain variant of Creutzfeldt-Jakob disease: an autopsy study from India. *Ann Indian Acad Neurol*. 2009;12(1):48-51. <https://dx.doi.org/10.4103/0972-2327.48856>
- Clarencón F, Gutman F, Giannesini C, Pénicaud A, Galanaud D, Kerrou K, et al. MRI and FDG PET/CT findings in a case of probable Heidenhain variant Creutzfeldt-Jakob disease. *J Neuroradiol*. 2008;35(4):240-3. <https://doi.org/10.1016/j.neurad.2008.03.001>
- Fragoso DC, Gonçalves Filho AL, Pacheco FT, Barros BR, Aguiar Littig I, Nunes RH, et al. Imaging of Creutzfeldt-Jakob disease: imaging patterns and their differential diagnosis. *Radiographics*. 2017;37(1):234-57. <https://doi.org/10.1148/rg.2017160075>
- Güveli BT, Oktar AÇ, Çabalar M, Karamanli Y, Yazar T, Yayla V. EEG and cranial MRI findings in Heidenhain variant of Creutzfeldt-Jakob disease. *J Neurol Sci*. 2014;31(1):218-23.
- Reis F, Palma ALG, Schwengel R, Torres HHJ, Oshima MM, Queiroz LS, et al. Creutzfeldt-Jakob dementia. *Radiol Bras*. 2015;48(4):267-8.
- Diaz-Espinoza R, Morales R, Concha-Marambio L, Moreno-Gonzalez I, Moda F, Soto C. Treatment with a non-toxic, self-replicating anti-prion delays or prevents prion disease in vivo. *Mol Psychiatry*. 2018;23(3):777-88. <https://doi.org/10.1038/mp.2017.84>
- Yamaguchi K, Kamatari YO, Ono F, Shibata H, Fuse T, Elhelaly AE, et al. A designer molecular chaperone against transmissible spongiform encephalopathy slows disease progression in mice and macaques. *Nat Biomed Eng*. 2019;3:206-19. <https://doi.org/10.1038/s41551-019-0349-8>

No artigo “Concordância entre peso referido e medido entre idosos do sul do Brasil”, DOI: 10.5327/Z2447-211520191900059, publicado no periódico Geriatr Gerontol Aging. 2019;13(4):219-222, na página 219.

Onde se lia:

Maria Cristina Gonzales

Leia-se:

Maria Cristina Gonzalez

