

Abordagem geriátrica ampla na promoção de um envelhecimento ativo e saudável

Componentes do modelo de intervenção



aga@4LIFE

Edições

IPC | Inovar Para Crescer

Coleção "Práticas - Conhecimento - Pensamento"

Números já publicados

N.º 1 Formar para a Educação em Ciências na educação pré-escolar e no 1.º ciclo

Coord. Luísa Veiga

N.º 2 O museu entre a cultura e o mercado: um equilíbrio instável

Nuno Guina Garcia

N.º 3 'TIME' for Knowledge Management

Actas da Nigth European Week Conference 2003, sobre Technology, Information in Management and Environment

Coord. James Martin Wilson

N.º 4 O ensino precoce de uma língua estrangeira no 1.º ciclo de ensino básico como factor de sucesso de aprendizagem da língua materna

Irene Gonçalves

N.º 5 Colectânea de Comunicações 2002

Coord. Instituto Politécnico de Coimbra

N.º 6 TERN: Turismo em espaços rurais e naturais

Coord. Orlando Simões e Artur Cristóvão

Colaboração de João Castro Caldas

N.º 7 A construção das noções numéricas no ensino pré-escolar — análise teórica e metodológica

Maria de Fátima

N.º 8 Do desenho ao design: um contributo das artes visuais na educação

Francisco José Lucas Moutinho Rúbio

N.º 9 A Produção Integrada e a Qualidade e Segurança Alimentar

Actas do VII Encontro Nacional de Protecção Integrada

Francisco José Lucas Moutinho Rúbio

N.º 10 Colectânea de Comunicações 2003

Coord. Instituto Politécnico de Coimbra

N.º 11 Ambiente Tarta

Um contributo para o ensino e aprendizagem da geometria no 1.º ciclo do ensino básico

Maria da Conceição Monteiro da Costa

N.º 12 Dignidade Humana em Polifonia

Coord. Inês Reis e Fernando Ramos

N.º 13 A Produção Integrada e a Qualidade e Segurança Alimentar

Actas do VII Encontro Nacional de Protecção Integrada - Volume II

Coord. Maria José Moreno da Cunha

N.º 14 Investigação Aplicada em Cardiopneumologia — do Ensino à Prática

Coord. Telmo Pereira

N.º 15 Currículo e Formação

Coord. Maria de Lurdes Cró

N.º 16 Investigação Aplicada em Saúde Ambiental

Compreender para Agir

Coord. Ana Ferreira

Abordagem geriátrica ampla na promoção de um envelhecimento ativo e saudável

Componentes do modelo de
intervenção AGA@4life

Abordagem geriátrica ampla na promoção de um envelhecimento ativo e saudável

Componentes do modelo de
intervenção AGA@4life

Telmo Pereira (Coord.)

Coleção "Práticas - Conhecimento - Pensamento"
Edições IPC | Inovar Para Crescer

N.º 17

Abordagem geriátrica ampla na promoção de um envelhecimento ativo e saudável

Componentes do modelo de intervenção AGA@4life

Coordenação

Telmo Pereira

Autores

Ana Ferreira, Ana Paula Amaral, Ana Paula Fonseca, Ana Rita Alves, Anabela Martins, Carla Matos Silva, Carolina Fernandes, Clara Rocha, Cláudia Prata, Inês Cipriano, Joaquim Castanheira, Jorge Martins, Maria Helena Loureiro, Marina Saraiva, Paula Simões, Rute Santos, Tatiana Costa, Telmo Pereira e Vera Galinha

Coleção

Práticas - Conhecimento - Pensamento

Edições

Instituto Politécnico de Coimbra

IPC | Inovar Para Crescer

© 2019, Instituto Politécnico de Coimbra

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte deste livro pode ser impressa, fotocopiada, ou reproduzida ou utilizada de alguma forma ou por meio mecânico, eletrónico ou outro, ou em qualquer espaço de armazenamento de informação ou sistema de busca eletrónico sem permissão por escrito dos editores.

ISSN da Coleção: 167-8672

ISBN: 978-989-8649-05-8 (impresso)

ISBN: 978-989-8649-06-5 (ebook)

Design Editorial e Design de Capa

Instituto Politécnico de Coimbra

Impressão

SerSilito - Empresa Gráfica, Lda. — Maia

Depósito Legal

452910/19

POLITÉCNICO DE COIMBRA

ipc@ipc.pt
www.ipc.pt

Rua da Misericórdia,
Lagar dos Cortiços - S. Martinho do Bispo
3045-093 Coimbra
Portugal

Este projeto é cofinanciado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER), através 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.



Sumário

Prefácio	11
O Modelo AGA@4life na promoção de um envelhecimento ativo e saudável	13
Telmo Pereira	
Promoção da capacidade funcional e prevenção de quedas: estratégias para o envelhecimento saudável	23
Anabela Correia Martins e Marina Sofia Oliveira Saraiva	
O exercício físico aplicado a pessoas idosas	43
Inês Cipriano e Telmo Pereira	
A Nutrição no envelhecimento	61
Maria Helena Vieira Soares Loureiro	
A influência do treino auditivo na comunicação do idoso	75
Carla Matos Silva, Carolina Fernandes, Ana Rita Alves, Cláudia Prata, Clara Rocha e Jorge Martins	
O medicamento e o Idoso polimedicado	87
Ana Paula Fonseca, Vera Galinha	
Avaliação da qualidade do ar interior e sua importância para a promoção de saúde e bem-estar em idosos	97
Ana Ferreira	

Educação para a saúde em idosos de Centro de Dia — Estudo piloto com base na Psiconutrição	121
Paula Simões e Ana Paula Amaral	
Impacto de um programa de intervenção multidisciplinar (AGA@4life) no músculo esquelético em idosos	131
Rute Santos	
Alterações estruturais e funcionais do coração no envelhecimento	145
Joaquim Castanheira	
Determinantes e moduladores do envelhecimento arterial no idoso	153
Tatiana Costa e Telmo Pereira	
Caracterização hepática da população sénior e sua relação com a polimedicação	169
Rute Santos	
A função cognitiva no envelhecimento	179
Telmo Pereira	
Autores	195

Prefácio

O projeto AGA@4life, é um modelo de investigação pioneiro na área do envelhecimento ativo e saudável para o Politécnico de Coimbra, realizado através da sua Escola Superior de Tecnologia da Saúde (ESTeSC).

Esta abordagem “nova” visa identificar e conhecer um conjunto de informações clínicas, que até agora têm sido realizadas de forma não integrada. A história e tradição da investigação clínica aplicada na ESTeSC, tem sido a de cada área científica por si, o que resulta habitualmente no estudo de componentes clínicas autónomas em populações diferentes, resultando em valiosos resultados, mas não integrados, nem interdependentes. Refira-se a este propósito que, mesmo dentro da mesma área de investigação, as subáreas clínicas, nem sempre têm cooperado da melhor forma. A cooperação entre áreas diferentes é residual e a envolvimento com áreas externas como a engenharia, as ciências da terra e da vida, a educação e outras é quase inexistente. Por tudo isto, o AGA@4life trouxe esta novidade, de colocar os investigadores a trabalhar em conjunto, tendo a mesma “amostra” e um planeamento de verdadeira investigação aplicada. Este é um projeto que pode mudar a forma como se pensa a investigação aplicada, dando maior relevância aos dados obtidos e às suas consequências. Mesmo que as “descobertas” não venham a ser determinantes do ponto de vista clínico, o formato do trabalho marcará uma nova forma de estar no capítulo da pesquisa clínica na ESTeSC, e estou certo que o tempo se encarregará de juntar a esta dinâmica outros importantes contributos existentes no Politécnico de Coimbra, e que só poderão engrandecer a investigação desta nossa dinâmica “casa”.

Esta investigação é também inovadora na sua ligação à comunidade, já que, não se centrando na avaliação de doença, mas antes na evolução da fisiologia em função da idade, vem demonstrar como se comporta o organismo humano em função do envelhecimento, e consequentemente, permitir que se prognostiquem caminhos alternativos, mais suaves

para o envelhecimento, para que se possam preservar funções mais tempo, e logo, garantir um envelhecimento mais ativo e saudável.

Do conjunto dos dados recolhidos, da sua diversidade e amplitude, podemos ficar conhecedores de como envelhece o corpo humano e do que podemos fazer para atrasar esse processo, garantindo que chegaremos a idades mais avançadas, mas com menor deterioração das principais funções físicas e cognitivas, e qual o papel que cabe aos profissionais de saúde na garantia desse caminho alternativo.

Estou certo que este AGA@4life será o arranque de uma estratégia que nos colocará como pioneiros de uma “abordagem geriátrica ampla” que contemplará no futuro, não só um processo de seguimento e continuidade do que agora foi feito, mas a ampliação da investigação a outros sinais e sintomas agora não avaliados. Quero crer também, que a cada vez maior sinergia existente no Politécnico de Coimbra, e a sua cada vez maior abertura a outras unidades de investigação, nos vai permitir, não só pesquisar outros caminhos, determinantes na forma como envelhecemos, como a forma como produzimos alimentos, à forma como gerimos o conhecimento, passando pela utilização da tecnologia, pela atividade física, ou pela dimensão cultural que tanto pode alterar a nossa cognição sobre os acontecimentos da vida diária.

Jorge Conde

Presidente do Politécnico de Coimbra,
Professor no Departamento de Fisiologia Clínica na ESTeSC

O Modelo AGA@4life na promoção de um envelhecimento ativo e saudável

Telmo Pereira

*Instituto Politécnico de Coimbra, ESTeSC,
Departamento de Fisiologia Clínica
telmo@estescoimbra.pt*

Resumo

O envelhecimento das populações constitui um importante desafio na atualidade. Para corresponder a esta problemática transversal aos vários sectores da sociedade, desenvolveu-se um modelo que visa a promoção de um envelhecimento ativo e saudável através da implementação de um modelo de intervenção fundado na abordagem geriátrica ampla (AGA), incorporando também recursos endógenos da região, e envolvendo o meio académico da área das Ciências da Saúde. O modelo de AGA proposto, designado AGA@4life, assenta num protocolo de avaliação individual, de natureza holística e multidisciplinar, e conseqüente delineamento e implementação de estratégias de intervenção ajustadas a cada indivíduo, visando a prevenção da fragilidade e do declínio funcional, cognitivo e social do idoso. As ações de intervenção centram-se em programas personalizados de exercício físico, educação nutricional, estimulação cognitiva, monitorização de comorbilidades, aconselhamento farmacoterapêutico e promoção global do bem-estar.

13

Introdução

O envelhecimento das populações assume-se hoje como um problema social e económico da maior importância, observando-se na União Europeia, um crescimento a um ritmo superior a 2 milhões de indivíduos com mais de 60 anos por cada ano civil.¹ O aumento da esperança média de vida e o declínio na natalidade são fatores potenciadores de um processo de transformação demográfica que cria um conjunto de novos desafios no domínio da inserção do idoso na sociedade, na qualidade e esperança de vida ativa, na sustentabilidade dos sistemas de saúde e segurança social, e no mercado de trabalho.²

Por outro lado, a pressão demográfica sobre as instituições prestadoras de cuidados especializados a estas populações colocará também problemas de operacionalidade, que poderão comprometer a qualidade dos serviços prestados, e a adequação da oferta a todos os que necessitem destas formas de apoio.³ Reconhecendo-se assim a ameaça que esta nova realidade demográfica oferece ao equilíbrio da sociedade, torna-se indispensável o desenvolvimento e implementação de políticas e ações estratégicas que valorizem o papel da pessoa idosa, promovam a sua saúde e bem-estar, e contribuam para o seu envolvimento na comunidade.⁴

O desafio

O envelhecimento demográfico que caracteriza a atualidade coloca as sociedades modernas perante desafios de diversa ordem, nomeadamente 1) ao nível da administração pública, nos domínios da inserção do idoso na sociedade, da qualidade e esperança de vida ativa, da sustentabilidade dos sistemas de saúde e segurança social, e do mercado de trabalho, 2) ao nível dos prestadores de cuidados, face aos problemas de operacionalidade que poderão advir da excessiva pressão demográfica, com impacto previsível ao nível da qualidade dos serviços e da adequação da oferta, 3) ao nível do meio académico, particularmente na área das Ciências da Saúde, pela necessidade de se adequarem os currícula à complexidade clínica destas populações, nas vertentes que medeiam a promoção da saúde e prevenção da doença, o diagnóstico, o tratamento e a reabilitação, e 4) ao nível da sociedade em geral, pelo desígnio humanista de garantir a dignidade individual. Por outro lado, o contexto biológico, psicológico e social do idoso é, reconhecidamente, muito particular. Desde logo, os processos fisiológicos intrínsecos ao envelhecimento são um determinante fundamental da eficácia das iniciativas que visam a promoção de um envelhecimento ativo e saudável.^{3,4} De facto, esta população encontra-se em maior risco de défices adquiridos a vários níveis, de declínio cognitivo, de internamento hospitalar, ou de outras formas de institucionalização como consequência de doença ou do processo terapêutico que lhe está inerente.⁵⁻⁷ Por outro lado, o contexto clínico do idoso é marcado por uma enorme complexidade, sendo comum

a multi-morbilidade, com a coexistência de diversas doenças crónicas, frequentemente de forma oculta (fenómeno de Iceberg), sendo a polifarmácia consequente um desafio acrescido⁵, a par da perda insidiosa de funcionalidade, a fragilidade, o risco de quedas⁸ e o maior risco de mortalidade⁹. Em particular, o risco de quedas, face ao problema de saúde pública de que se reveste a queda no idoso, tem motivado o desenvolvimento de recursos tecnológicos de screening e prevenção, como por exemplo o inovador sistema *FallSensing – Technological solution for fall risk screening and falls prevention*¹¹.

A resposta

A resposta a este problema de primeira linha terá necessariamente de passar por uma abordagem individualizada, multidimensional e interdisciplinar, o que constitui a raiz matricial da Abordagem Geriátrica Ampla (AGA). A AGA é um modelo iniciado por Marjory Warren, no final da década de trinta do século passado, sendo uma das pedras basilares na abordagem geriátrica, e assumindo-se como a resposta à complexidade e multiplicidade de problemas apresentados pelos idosos.¹¹ Esta é definida como um processo multidisciplinar, balizado no *continuum* diagnóstico-intervenção, mediante a identificação das limitações e incapacidades físicas, psíquicas e sociais do idoso, e a implementação de um plano de intervenção coordenado e individualizado, visando a maximização da saúde durante o envelhecimento.^{12,13} Desta forma, os cuidados são dirigidos para além da gestão clínica tradicional, incorporando componentes físicas, cognitivas, afetivas, sociais, ambientais, e até financeiras e espirituais, determinantes para uma perspetiva holística do bem-estar¹⁴ (vide figura 1). Tradicionalmente, a AGA baseia-se na premissa de que uma avaliação sistemática do idoso por uma equipa multidisciplinar permite a otimização das estratégias de gestão do processo de envelhecimento, levando a melhores desfechos de saúde, à promoção da saúde e do bem-estar, e à valorização da participação do idoso na comunidade.

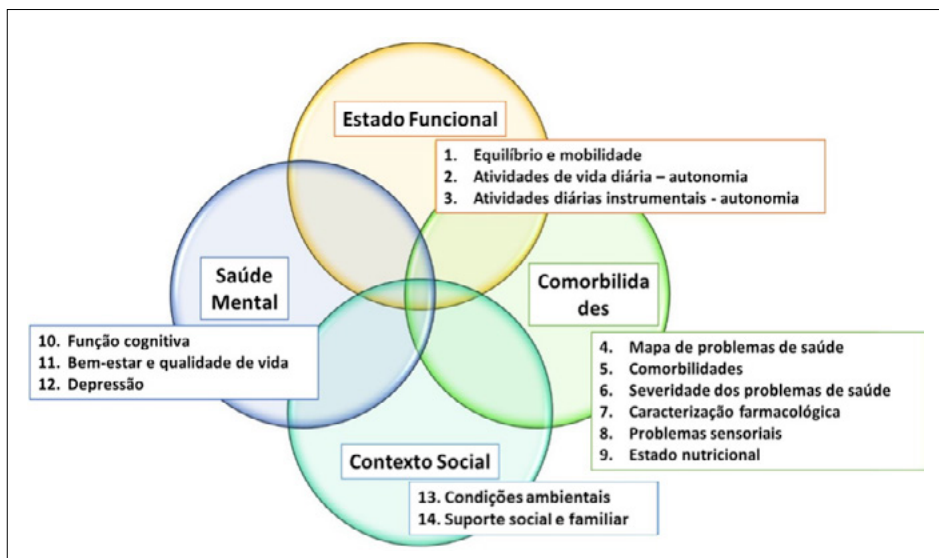


Figura 1. Dimensões e sub-dimensões da abordagem geriátrica ampla (AGA). Adaptado de ¹⁵⁻¹⁷.

Em termos de estrutura formal, a AGA apresenta-se de forma muito heterogênea e flexível. Os seus componentes podem ser diferentes dependendo da equipa que a aplica e do local onde é realizada. Contudo, e apesar desta aparente diversidade, a AGA tem características próprias e constantes, como o fato de ser sempre multidimensional e utilizar instrumentos adequados para quantificar a capacidade funcional e avaliar parâmetros psicológicos e sociais. A incorporação de métodos de diversas disciplinas numa avaliação única fornece um meio prático e objetivo de ver o idoso como um todo.¹⁷ A eficácia desta abordagem tem sido documentada em diversos estudos clínicos, particularmente em contextos em que a seleção dos idosos é feita de forma adequada, em que a avaliação diagnóstica é traduzida num plano de intervenção individualizado e implementado por uma equipa interdisciplinar, e em que uma monitorização sistemática dos resultados é executada, com reajustamento dinâmico dos programas de intervenção face à variação nas necessidades individuais.¹⁸⁻²² As vantagens reconhecidas neste modelo são: 1) a nível individual, a melhor acurácia do exame clínico, o estabelecimento do grau e extensão da incapacidade, e a identificação de idosos em risco de declínio funcional; 2)

a nível populacional, a identificação de populações em risco, e o potencial de utilização em estudos clínicos para a avaliação da capacidade funcional e da qualidade de vida, e no planeamento de políticas públicas para o envelhecimento.^{23,24}

Face às evidências acumuladas, a AGA congrega um conjunto de características que a tornam instrumental para a utilização em estratégias de promoção de saúde e bem-estar no contexto do envelhecimento. A avaliação do idoso como um todo, e a definição consequente de um plano de intervenção personalizado, no qual elementos como a estimulação intelectual, a atividade física, o aconselhamento multidimensional, e a promoção da inclusão, são fatores-chave, adequam esta abordagem ao um dos desafios sociais mais complexos e importantes da atualidade.²⁵⁻²⁷ De resto, as evidências mais recentes na investigação neurocientífica têm documentado o contributo destes elementos na plasticidade cerebral e otimização de funções cognitivas.^{e.g.28,29} Por outro lado, é reconhecido o efeito positivo de um corpo fisicamente ativo, bem alimentado e intelectualmente estimulado, na promoção do bem-estar.^{e.g.30} Estes aspetos, por si só, ilustram a necessidade de um plano de ação alicerçado em equipas interdisciplinares, cujo eixo de atuação compreenda a intervenção física, psicológica/cognitiva, social e cultural, bem como a monitorização sistemática do estado de saúde, para a qual o recurso a plataformas digitais de monitorização remota de biosinais fisiológicos e ambientais desempenhará um papel decisivo.³¹

O modelo AGA@4life

O modelo de intervenção AGA@4life foi desenhado com o objetivo de corresponder ao desafio societal de importância capital na atualidade, que é o envelhecimento da população. Nesse sentido, desenvolveu-se um programa de intervenção baseado na AGA, com o objetivo fundamental de promover um envelhecimento ativo e saudável. A ação estratégica deste modelo centra-se na valorização da pessoa idosa, pela promoção da saúde e bem-estar, da dependência e autonomia, da mobilidade e da oportunidade para contribuir na comunidade em que se insere.

O plano de intervenção segue o modelo previsto no desenho conceptual da AGA, compreendendo assim 1) a constituição de uma equipa de intervenção e o desenho da estratégia global de atuação, e 2) a implementação prática dos passos fundamentais da AGA.^{e.g.12-14,32} A Equipa de Intervenção tem uma composição multidisciplinar e é responsável pelo desenho e adaptação do modelo de avaliação/intervenção a implementar, e por todas as tarefas de campo necessárias à concretização dos objetivos do plano de intervenção.

Quanto à implementação do modelo de AGA, esta compreende seis passos fundamentais: 1) caracterização clínica e avaliação diagnóstica da população-alvo; 2) apreciação e discussão dos casos avaliados, no seio da equipa multidisciplinar; 3) definição de um plano de intervenção individualizado e multidisciplinar; 4) implementação do plano de intervenção, em articulação com idoso, família e agentes locais; 5) monitorização da resposta ao plano de intervenção; 6) discussão dos resultados pela equipa de intervenção, e revisão do plano de intervenção sempre que necessário. O cumprimento de todos estes passos é fundamental para a obtenção do resultado esperado – máximo benefício em termos de saúde e funcionalidade. As componentes fundamentais a recolher na avaliação do idoso são: a capacidade funcional, o risco de quedas, a comorbilidade (e.g. doenças cardiovasculares, respiratórias, metabólicas, osteoarticulares), a cognição (e.g. memória, comunicação), a qualidade de vida e humor, a polifarmácia, a nutrição, a audição e visão, o contexto ambiental quotidiano, a dentição, a continência urinária e fecal, a função sexual, a espiritualidade, o suporte social, preocupações financeiras, e as expectativas pessoais quanto aos cuidados prestados. Para este efeito, são utilizados instrumentos de avaliação que incluem questionários, especificamente validados para utilização no contexto de AGA, e recursos tecnológicos para avaliações objetivas do sistema cardiovascular, respiratório, digestivo e urinário, do estado global de saúde (análises clínicas) e do sistema muscular e osteoarticular. O sistema nervoso central é também estudado, com ênfase no estudo das funções cognitivas através de métodos apropriados (e.g. plataforma de testes cognitivos CANTAB da Cambridge Cognition Ltd, UK). São ainda avaliadas as características físicas e ambientais dos locais onde decorre o quotidiano de cada idoso, com ênfase no estudo da qualidade do ar e das barreiras físicas à mobilidade. Os planos de intervenção são

construídos à medida das necessidades identificadas em cada idoso, focando-se nas diferentes dimensões potenciadoras de benefícios em termos de saúde. Um dos aspetos centrais nos planos de intervenção deverá passar, sempre que possível, pela aplicação de recursos endógenos que contribuam adicionalmente para a valorização da inclusão do idoso no ecossistema em que coabita.

Um aspeto adicional no modelo AGA@4life passa pela capacitação dos profissionais de saúde para a atuação em contexto geriátrico, com particular ênfase nas dimensões da promoção de um envelhecimento saudável e ativo. Nesse sentido, preconiza-se também uma interação com a academia no sentido de assessorar o reajustamento dos currícula das Unidades Curriculares que permita a inclusão do modelo de *problem-based learning* e *problem-based research* direcionado para as questões concretas do envelhecimento.

Conclusões

Os desafios inerentes à transformação das sociedades modernas, em particular no que concerne à realidade demográfica que se tem vindo a impor, coloca a exigência de desenvolvimento de respostas adequadas e eficazes, as quais deverão, desde logo, assentar no reconhecimento do envelhecimento enquanto processo individual, multidimensional e heterogéneo. O modelo de intervenção AGA@4life foi desenvolvido com base nesta premissa essencial, conjugando a abordagem holística da pessoa idosa e a definição consequente de um plano de intervenção personalizado com vista à promoção de um envelhecimento saudável e ativo. Este plano de intervenção é desenhado à medida das necessidades concretas do indivíduo, implementado por uma equipa multidisciplinar e tecnicamente qualificada, congregando elementos diversos, tais como a estimulação cognitiva, a atividade física adaptada, o aconselhamento multidimensional e a promoção da inclusão.

Estes aspetos ilustram a necessidade de um plano de ação fundamentado em equipas multidisciplinares, articuladas com os Cuidados de Saúde primários, e com eixos de ação que incluam intervenções no âmbito neuropsicológico, social e cultural, na atividade física

e funcionalidade, na otimização nutricional, na monitorização sistemática do estado de saúde global, na qual o recurso a plataformas digitais de monitorização remota de sinais fisiológicos poderá desempenhar um papel decisivo, e na criação de ambientes amigáveis e inclusivos, que valorizem o papel da pessoa idosa, promovam a sua saúde e bem-estar, e contribuam para o seu envolvimento na comunidade.

Key-Points

- O envelhecimento da população constitui um desafio de importância capital;
- O envelhecimento é um processo multidimensional e heterogéneo;
- As respostas de promoção de um envelhecimento ativo e saudável deverão assentar numa abordagem personalizada e multidisciplinar;
- O modelo AGA@4life constitui uma abordagem integrada, multidisciplinar e personalizada de intervenção na pessoa idosa.

Referências bibliográficas

1. World Health Organization (WHO). World report on ageing and health. Ageing and life-course. World Health Organization, 2015.
2. Angeloni S, Borgonovi E. An ageing world and the challenges for a model of sustainable social change. *Journal of Management Development*, 2016; 5(4):464-485.
3. Zimmer, Zachary. *Global Ageing in the Twenty-First Century: Challenges, Opportunities and Implications*. Routledge, 2016.
4. Christensen K, Doblhammer G, Rau R, Vaupel JW. Ageing populations: the challenges ahead. *Lancet*, 2009; 374(9696):1196-1208.
5. Marengoni A, et al. Coexisting chronic conditions in the older population: Variation by health indicators. *European journal of internal medicine*, 2016; 31: 29-34.
6. Blazer D, Wallace R. Cognitive Aging: What Every Geriatric Psychiatrist Should Know. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 2016; 24(9): 776-781.
7. Marengoni A, Angleman S, Melis R, Mangialasche F, Karp A, et al. Aging with multimorbidity: a systematic review of the literature. *Ageing Res Ver*, 2011; 10: 430-439.
8. Todd C, Skelton D. What are the main risk factors for falls among older people and what are the most effective interventions to prevent these falls? Copenhagen, WHO Regional Office for Europe. Health Evidence Network report, 2004.
9. Fried LP, et al. Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity: implications for improved targeting care. *J Gerontology*, 2004; 59(3):255-63.
10. Martins AC, Moreira J, Silva C, Silva J, Tonelo C, Baltazar D, Rocha C, Pereira T, Sousa I. Multifactorial Screening Tool for Determining Fall Risk in Community-Dwelling Adults Aged 50 Years or Over (FallSensing): Protocol for a Prospective Study. *JMIR Res Protoc*. 2018 Aug 2; (8):e10304.
11. Solomon DH. Foreword. In: Osterweil D, Brummel-Smith K, Beck JC. *Comprehensive Geriatric Assessment*. USA: Mc Graw Hill, 2000.
12. Devons CA. Comprehensive geriatric assessment: making the most of the aging years. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 2002; 5(1):19-24
13. Stuck AE, Siu AL, Wieland GD, et al. Comprehensive geriatric assessment: a meta-analysis of controlled trials. *Lancet*. 1993; 342(8878):1032-6.
14. Ward KT, Reuben DB. Comprehensive geriatric assessment. *Up-to-Date*, 2016; 1-14.
15. Inouye SK, Studenski , Tinetti ME et al. *Geriatric Syndromes: Clinical, Research, and Policy*

Implications of a Core Geriatric Concept. *J Am Geriatr Soc*, 2007; 55(5):780-91.

16. Paixão Jr CM, Reichenhein ME. Uma revisão sobre os instrumentos de avaliação funcional do idoso. *Cad Saúde Pública*, 2005; 21(1):7-19.

17. Costa EFA. Avaliação Geriátrica Ampla (AGA). In: Liberman A, Freitas EV, Savioli Neto F, Taddei CFG. *Diagnóstico e Tratamento em Cardiologia Geriátrica*. Editora Manole, 2005.

18. Barnett K, Mercer SW, Norbury M et al. Epidemiology of multimorbidity and implications for health care, research, and medical education: a cross-sectional study. *The Lancet*, 2012; 380(9836): 37–43.

19. Ellis G, Whitehead MA, Robinson D et al. Comprehensive geriatric assessment for older adults admitted to hospital: meta-analysis of randomized controlled trials. *BMJ*, 2011; 343:d6553.

20. Baztán JJ, Suárez-García FM, López-Arrieta J, Rodríguez-Mañas L, Rodríguez-Artalejo F. Effectiveness of acute geriatric units on functional decline, living at home, and case fatality among older patients admitted to hospital for acute medical disorders: meta-analysis. *BMJ*, 2009; 338:b50.

21. Ellis G, Langhome P. Comprehensive geriatric assessment for older hospital patients. *Br Med Bull*. 2005 Jan 31; 71: 45-59.

22. Wieland D, Hirth V. Comprehensive Geriatric Assessment. *Cancer Control*, 2003; 10(6):454-62.

23. Costa EFA, Monego ET. Avaliação Geriátrica Ampla. *Revista da UFG*, 2003; 5(2).

24. Guralnik JM et al. Disability as a public health outcome in the aging population. *Annu Rev Public Health*, 1996; 17:25-46.

25. Ong T. Ageing positively. *Journal of Primary Health Care*, 2016; 8:86.

26. Kogan AC, Wilber K, Mosqueda L. Person-Centered Care for Older Adults with Chronic Conditions and Functional Impairment: A Systematic Literature Review. *J Am Geriatr Soc*. 2016; 64(1):e1-7.

27. Giacalone D, et al. Health and quality of life in an aging population—Food and beyond. *Food Quality and Preference*, 2016; 47:166-170.

28. Duzel E, van Praag H, Sendtner M. Can physical exercise in old age improve memory and hippocampal function? *Brain*, 2016; 139(Pt 3):662-73.

29. Mrazek D, et al. Pushing the Limits: Cognitive, Affective, and Neural Plasticity Revealed by an Intensive Multifaceted Intervention. *Frontiers in human neuroscience*, 2016; 10:117.

30. Barton J, et al., eds. *Green Exercise: Linking Nature, Health and Well-being*. Routledge, 2016.

31. Lavallière M, et al. Tackling the challenges of an aging workforce with the use of wearable technologies and the quantified-self. *Journal of the Facultad de Minas*, 2016; 83(197): 38-43.

32. Elsayy B, Higgins KE. The geriatric assessment. *Am Fam Physician*, 2011; 83(1):48-56.

Promoção da capacidade funcional e prevenção de quedas: estratégias para o envelhecimento saudável

Anabela Correia Martins e Marina Saraiva

Instituto Politécnico de Coimbra, ESTeSC,
Departamento de Fisioterapia
anabelacmartins@estescoimbra.pt

Resumo

O número de pessoas idosas tende a aumentar globalmente e as alterações decorrentes do envelhecimento têm muitas vezes repercussões negativas ao nível da funcionalidade, mobilidade, risco de queda, autonomia e saúde, tornando-se fundamental implementar estratégias que visem promover um envelhecimento saudável. A potencial relação entre a capacidade funcional, a participação social, a história de queda e as suas circunstâncias emerge ser investigada, de forma a dar cumprimento à Estratégia Global e Plano de Ação para o Envelhecimento e Saúde, de acordo com a Organização Mundial de Saúde. As intervenções para promover um envelhecimento ativo, aumentar a autoeficácia para o exercício, melhorar a participação social do idoso, promover a independência funcional e prevenir quedas devem ser multifatoriais e personalizadas, ajustadas aos fatores de risco e às características individuais identificadas. A componente do exercício, incluindo treino de força, equilíbrio e marcha, deve estar sempre incluída neste tipo de intervenções.

23

Introdução

Envelhecimento saudável foi definido como o processo de otimização de oportunidades de saúde física, social e mental para permitir que pessoas mais velhas participem ativamente na sociedade sem discriminação e desfrutem de uma qualidade independente e de boa qualidade de vida¹.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) assumiu que o processo visa aumentar e manter a participação de um indivíduo em atividades para melhorar a sua qualidade de vida.² Por outro lado, a participação é o envolvimento de uma pessoa em uma situação da vida real e representa a perspectiva social de funcionalidade.³

Recentemente, na Estratégia Global e Plano de Ação para o Envelhecimento e Saúde,⁴ assumiu-se que o envelhecimento saudável é relevante para todas as pessoas, e definiu-o como o processo de desenvolvimento e manutenção da capacidade funcional que possibilita a participação social e o bem-estar ao longo da vida.

De acordo com o mesmo documento, a participação social é determinada pela capacidade intrínseca da pessoa, como a combinação de todas as capacidades físicas e mentais do indivíduo, fatores ambientais e a interação entre os dois.

Os fatores ambientais incluem produtos e tecnologias, relacionamento com amigos, familiares e cuidadores, atitudes e valores culturais e sociais, política, políticas, sistemas e serviços relacionados a transporte, moradia, proteção social, ruas e parques, equipamentos sociais, saúde e cuidados de longa duração, podendo representar barreiras ou atuar como facilitadores da funcionalidade humana.⁴

Para avaliar o desempenho de cada pessoa, em contexto quotidiano e em relação a atividades significativas, ou seja, a participação social, existe uma escala, o Perfil de Atividade e Participação relacionado com a Mobilidade (PAPM) que está validada para população Portuguesa e permite avaliar as dificuldades que um indivíduo tem, no seu contexto natural, em realizar as suas atividades da vida diária, nomeadamente, atividades relacionadas com as interações e relações sociais, educação, emprego, gestão do dinheiro e da vida comunitária e social. É constituída por 18 itens, cotados de 0 a 4 e um não se aplica (N.A), no qual 0 representa “sem dificuldade”, 1 “dificuldade ligeira”, 2 “dificuldade moderada”, 3 “dificuldade severa”, 4 “dificuldade completa”, NA “não se aplica”. A pontuação total é obtida através do quociente entre o somatório da pontuação obtida em cada item respondido e o número de itens respondidos (0-4) e quanto maior

for a pontuação pior perfil de participação social,⁵ de acordo com os qualificadores da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (ICF).³

A queda, definida pela OMS como um episódio inesperado e desintencional no qual o indivíduo repousa inadvertidamente no solo, no chão ou noutra nível inferior⁶ acentua a probabilidade de perda de autonomia, de independência e de qualidade de vida nos adultos mais velhos,⁷ estimando-se que cerca de 30% dos indivíduos com idade superior a 65 anos sofrem, pelo menos, um episódio de queda por ano, e que o risco aumenta para 50% a partir dos 80 anos.^{8,9}

Em 2015, em Portugal, a faixa etária acima dos 65 anos já representava 1/5 da população, sendo expectável que em 25-30 anos represente mais de 1/3 da população. A potencial relação entre a capacidade funcional, a história de queda e suas circunstâncias e a participação social emerge ser investigada por forma a dar cumprimento à Estratégia Global e Plano de Ação para o Envelhecimento e Saúde⁴.

Como já foi referido, as quedas são um problema de saúde pública junto da população mais velha¹⁰. As intervenções para prevenir quedas devem ser multifatoriais e ajustadas aos fatores de risco identificados aquando da realização de um rastreio. A componente do exercício, incluindo treino de força, equilíbrio e marcha, deve estar sempre incluída neste tipo de intervenções¹¹⁻¹³.

É importante, por isso, conhecer o perfil funcional da população adulta mais velha, as suas motivações e contextos, e sinalizar os indivíduos em risco de queda, para que possam ser desenvolvidos programas preventivos personalizados.

O exercício constitui uma ferramenta de intervenção fundamental na melhoria da capacidade funcional e da qualidade de vida da pessoa ao longo da vida¹⁴.

Existe evidência científica forte da eficácia do exercício na prevenção de quedas nos adultos mais velhos, uma vez que a força e o equilíbrio se encontram frequentemente

comprometidos nessa faixa etária e, conseqüentemente, está potenciado, aumentam o risco de queda¹³. Os programas de exercícios recomendados para os adultos mais velhos incluem exercícios aeróbios, de fortalecimento e de equilíbrio com o objetivo principal de promover a capacidade funcional e prevenir/controlar doenças crônicas¹⁵ e quedas.

Avaliação funcional e rastreio de risco de queda

Para se poder desenvolver uma intervenção adequada na promoção do envelhecimento saudável e na prevenção dos riscos de queda é importante proceder inicialmente a uma avaliação global, que inclua a capacidade funcional, recorrendo a instrumentos de medida válidos e fiáveis, e outros fatores, particularmente os modificáveis, para delinear um programa de intervenção adequado às necessidades e expectativas de cada indivíduo.

Dados auto reportados, como a história de queda, o medo de cair e o estilo de vida sedentário, obtidos através de questões simples e de rápida aplicação, têm evidenciado associação com a capacidade funcional¹⁶⁻¹⁸.

A existência de história de queda é considerada um forte preditor de futuras quedas, podendo potenciar o medo de cair e conseqüentemente, conduzir a limitação de atividades, restrições na participação e o aumento da dependência¹⁹.

O medo de cair afeta cerca de 30% dos idosos²⁰ e pode ser determinante para o declínio funcional, conduzindo ao evitamento de atividades e restrições na participação, confinando a pessoa a um ambiente que percebe como seguro. Progressivamente, contribui para hábitos de sedentarismo que, por sua vez, tem implicações na capacidade funcional, nomeadamente força, mobilidade, marcha, equilíbrio e resistência, e está associado ao avançar da idade^{20,21} e ao aumento do risco de queda²². Um estilo de vida ou comportamento sedentário está, ainda, relacionado com o aumento da mortalidade no adulto mais velho²³.

Um comportamento sedentário pode caracterizar-se por qualquer atividade de vigília

que requer pouco gasto energético, nomeadamente ver televisão e estar ao computador, no qual o indivíduo adota frequentemente uma postura sentada.²⁴

No estudo de Martínez-Gómez e colaboradores, verificou-se que os indivíduos que passavam menos de 8 horas sentados/dia tinham 0,70 vezes menor risco de mortalidade comparativamente aos indivíduos com comportamento sedentário²⁵. Desta forma, fomentar um estilo de vida ativo torna-se fundamental, ao longo da vida, incluindo no adulto mais velho.

Para além dos fatores mencionados, existem outros que também contribuem para a capacidade funcional, com o intuito de operacionalizar programas promotores do envelhecimento saudável, baseados em atividade física e exercício. É, por isso, relevante que as medidas de rastreio e avaliação sejam ágeis e abrangentes de forma a caracterizar o perfil funcional e de risco de queda do adulto mais velho. Muitos testes funcionais estão identificados na literatura, como medidas válidas e fiáveis para avaliar a capacidade funcional e são, usualmente, utilizados em adultos mais velhos para prever o risco de queda, verificar a condição funcional ou para confirmar o efeito de uma intervenção²⁶.

A força de preensão manual é um indicador da força muscular total,²⁷ estando também correlacionada com a força dos membros inferiores²⁸. Pode prever a mortalidade associada a doenças crónicas e ao comprometimento muscular.²⁷ A força de preensão manual pode ser utilizada para diagnosticar a sarcopenia e fragilidade do idoso,²⁹ e avaliar a força muscular³⁰. Geralmente, é avaliada através de um dinamómetro de preensão manual. Na literatura ainda não há um consenso relativamente à posição para avaliar a força de preensão manual,²⁹ podendo esta ser realizada com o indivíduo sentado confortavelmente e com o braço dominante junto ao corpo (sem apoio), com o ombro em adução, o cotovelo fletido a 90°, o antebraço em posição neutra^{31,32}. O indivíduo é instruído e incentivado a exercer a força máxima durante 5 segundos¹⁸.

A diminuição da força de preensão manual foi reportada por Lenardt e colaboradores, como estando associada a história de queda³³. Valores inferiores a 15 kg e 21 Kg, nas

mulheres e homens, respetivamente, indiciam fragilidade e risco de queda aumentado.³⁴

A diminuição da força muscular devido ao processo de envelhecimento está também relacionada com o risco de queda durante a deambulação. Sendo a marcha uma componente importante na independência funcional e mobilidade,^{35,36} torna-se fundamental a avaliação da força muscular e a criação de programas de intervenção que visem a melhoria ou aumento da força muscular, uma vez que a sua diminuição, principalmente dos músculos flexores do joelho, pode estar relacionada com episódios de ocorrência de queda.¹⁷

O teste de 30 Segundos Sentar-Levantar é utilizado para avaliar a força funcional dos membros inferiores, mostrando-se um teste efetivo e válido para a população mais velha residente na comunidade. O teste consiste em levantar e sentar de uma cadeira, com os braços cruzados junto ao peito, o máximo de vezes possível durante 30 segundos. O teste é interrompido se ocorrer perda de equilíbrio, e só são contabilizadas as vezes de levantar e sentar completas.^{18,37} Os valores normativos deste teste dependem da idade e do género.³⁸

As alterações ao longo do processo de envelhecimento, nomeadamente, a redução dos níveis de atividade física, a diminuição da velocidade da marcha e da força muscular estão associados a um declínio precoce ou mais rápido da mobilidade.^{39,40} A incidência e a prevalência de alterações na marcha são altas nos adultos residentes na comunidade, podendo aumentar o risco de queda, a institucionalização e a mortalidade.⁴¹

Vários estudos utilizam o Timed Up and Go (TUG) para avaliar a mobilidade, o equilíbrio e o risco de queda.⁴² Este teste quantifica em segundos a mobilidade funcional.⁴³ O indivíduo é instruído a sentar-se numa cadeira (altura entre 44 e 47cm)⁴⁴ com as suas costas bem encostadas à mesma,⁴⁵ sendo-lhe pedido que realize a tarefa de se levantar da cadeira, caminhar 3 metros o mais rápido possível, virar e voltar em direção à cadeira e sentar-se novamente, sendo contabilizado o tempo desde que se levanta até que se volta a sentar.^{43,44,46} O teste é realizado apenas uma vez.⁴⁵ Para os adultos mais velhos da comunidade, um teste com duração maior que 10 segundos representa maior probabilidade de cair.^{18,47}

Para a realização das atividades da vida diárias associadas, ou não, à mobilidade, torna-se fundamental a existência de um bom equilíbrio. Com o avançar da idade, verifica-se o seu comprometimento devido às alterações sensoriomotoras, à diminuição ou perda da propriocepção, da força muscular, do tempo de reação, da capacidade visual e auditiva ou da existência outras condições patológicas, aumentando a probabilidade de ocorrência de queda e de lesões derivadas de quedas.⁴⁸

A mobilidade depende inerentemente do equilíbrio e, por conseguinte, o equilíbrio é frequentemente avaliado através de testes de mobilidade, incluindo o equilíbrio, a marcha e as transferências.⁴⁸

O *Step Test* é um teste que avalia o equilíbrio dinâmico na posição bípede.^{49,50} O indivíduo tem de subir e descer um degrau de 7,5 cm de altura, o maior número de vezes possível, durante 15 segundos, sempre com o mesmo pé. O teste é interrompido se ocorrer perda de equilíbrio e o resultado é dado pelo número de repetições efetuadas durante os 15 segundos.⁵⁰⁻⁵² Menos de 10 passos é representativo de um risco aumentado para a ocorrência de queda.⁵³

O equilíbrio estático pode ser avaliado através do *4 Stage Balance Test "Modified"*.¹⁸ Este teste consiste na realização de quatro posições estáticas na posição bípede, com grau de dificuldade aumentado à medida que se progride no teste. O indivíduo, com os braços ao longo do tronco, descalço e sem apoio, tem de manter cada posição durante 10 segundos e só passa para a posição seguinte se não houver desequilíbrio durante esse tempo e não deixar de manter a posição.^{54,55} As posições que constituem o teste são: pés juntos lado a lado, *semi-tandem*, *tandem*, e apoio unipodal.⁵⁵ Cada posição é realizada de olhos abertos e fechados, com exceção da última posição (apoio unipodal) que é realizada apenas com os olhos abertos. A sequência é: pés juntos lado a lado (olhos abertos); pés juntos lado a lado (olhos fechados); *semi-tandem* (olhos abertos), *semi-tandem* (olhos fechados); *tandem* (olhos abertos); *tandem* (olhos fechados) e apoio unipodal (olhos abertos). Contabiliza-se o número de posições realizadas com sucesso¹⁸. A incapacidade de manter os 10 segundos na posição *tandem* (olhos abertos) tem sido associada a um maior risco de queda e disfunção de mobilidade.^{56,57}

Autoeficácia para o exercício e programas de prevenção de quedas

Para que os programas sejam bem-sucedidos é necessário que os indivíduos adiram aos planos de exercício propostos, no entanto existem alguns fatores que podem atuar como barreiras à adesão à prática de exercício, nomeadamente a falta de interesse, o medo de cair, uma saúde pobre, baixas expectativas quanto aos resultados, falta de motivação, percepção de fragilidade ou ainda uma baixa autoeficácia.⁵⁸

A autoeficácia tem vindo a ser identificada como um fator importante para compreender e modificar comportamentos relacionados com a saúde,⁵⁹ visto que se refere à crença ou sentimento de confiança que o indivíduo tem na sua capacidade de realizar um comportamento específico, numa situação particular.^{59,60} Segundo Bandura, as crenças de autoeficácia influenciam a decisão inicial de realizar um comportamento, o esforço gasto e a persistência diante uma adversidade,⁶¹⁻⁶³ ou seja, quanto mais forte for a crença de uma pessoa na sua capacidade de executar uma ação, maior a probabilidade de a conseguir realizar com um melhor desempenho.^{60,61,63-65}

Segundo a teoria da autoeficácia, a adoção e manutenção de um comportamento são influenciadas pelas expectativas de autoeficácia e pelas expectativas de resultado. As expectativas de autoeficácia referem-se à convicção pessoal da capacidade do indivíduo em executar um determinado comportamento, ao passo que as expectativas de resultado são definidas como a crença de que certo comportamento conduzirá a um resultado esperado.^{60,61}

Assim, é possível dizer que a adesão ao exercício é determinada não só pela confiança do indivíduo de que é capaz de ser bem-sucedido (expectativas de autoeficácia), mas também é capaz de alcançar os resultados desejados (expectativas de resultados).⁶⁶

Para Lee e colaboradores, pessoas com maior autoeficácia mantêm uma maior sensação de energia durante a prática de exercício, têm menor dificuldade na sua execução, sentem-se mais revitalizadas durante e após o exercício e relatam um efeito positivo

após a prática do mesmo. Por outro lado, a percepção de alta tensão fisiológica obtida pelo exercício pode enfraquecer a crença pessoal da capacidade de efetuar essa atividade.⁶⁰

No caso particular do adulto mais velho, a autoeficácia tem sido encarada como um recurso interno com a capacidade de minimizar os efeitos das incapacidades funcionais que podem afetar o bem-estar e a qualidade de vida ao longo do processo de envelhecimento.⁶⁶ Melhores ou piores níveis de autoeficácia podem promover ou limitar a motivação para agir, ou seja, uma pessoa não se envolverá numa atividade, neste caso na prática de exercício físico, e não adotará objetivos com esse fim, a menos que acredite ser capaz de a desenvolver com sucesso.⁶⁷ Supõe-se assim que uma autoeficácia elevada se relaciona com melhor saúde e melhor funcionalidade.⁶⁸

A avaliação da autoeficácia para o exercício em indivíduos, particularmente aqueles em risco de queda, torna-se assim uma ferramenta fundamental para o profissional de saúde aquando da prescrição de planos de exercício. Este deve adaptar as características do plano, às características e preferências do indivíduo de modo a maximizar a adesão.

O sucesso destes planos dependerá assim das crenças de autoeficácia de cada um, aqueles que possuem um sentido elevado de autoeficácia visualizam cenários de sucesso, os que se autoavaliam como ineficazes estão mais propensos à visualização de cenários de insucesso prejudicando a sua adesão e cumprimento do plano prescrito.^{68,69}

A autoeficácia para o exercício pode ser avaliada através da Escala de Autoeficácia para o Exercício, adaptada para a população Portuguesa por Martins e colaboradores,⁷⁰ cuja versão original foi desenvolvida por Schwarzer e Renner, em 2009.⁷¹ Este é um instrumento validado para a população Portuguesa e permite avaliar a confiança que o indivíduo tem na sua capacidade de realizar exercício. É uma escala constituída por 5 itens que analisam a confiança que um indivíduo apresenta para realizar exercício físico de acordo com diferentes estados emocionais, nomeadamente, sentir-se preocupado e com problemas, sentir-se deprimido, sentir-se nervoso, sentir-se cansado e sentir-se ocupado. O questionário é administrado por entrevista, cada um destes itens é graduado

com uma escala tipo *Likert* de 5 pontos, sendo definidas como 1 “de modo nenhum é verdade”, 2 “dificilmente é verdade”, 3 “provavelmente é verdade”, 4 “exatamente verdade”. A pontuação total resulta da soma das pontuações de cada um dos itens, variando assim entre 5 e 20. Quanto mais elevada a pontuação, maior, a crença ou o sentido de autoeficácia para o exercício.⁷⁰

De acordo com a Organização Mundial de Saúde³, os fatores ambientais constituem o "ambiente físico, social e de atitudes, no qual as pessoas vivem e conduzem as suas vidas". Existem dois níveis, o primeiro relaciona-se com o ambiente individual próximo, por exemplo, a habitação, a escola e o local de trabalho e o segundo refere-se a um nível social mais alargado, como são as influências culturais, atitudes individuais e sociais, normas e serviços, sistemas e políticas existentes.

As modificações ambientais, tanto em casa como no ambiente público (colocação de grades, corrimões, superfícies antiderrapantes) melhoram as condições de vida das pessoas no geral e dos adultos mais velhos, em particular.⁷²

Avaliar a perceção do indivíduo relativamente aos riscos habitacionais ou meio envolvente que possam contribuir para um aumento do risco de queda, é relevante na medida em que o profissional de saúde possa identificar os riscos e intervir ao nível educacional e, se possível, contribuir ou aconselhar para mudanças arquitetónicas, para minimizar os riscos.

Existem listas de verificação de segurança doméstica destinada a identificar perigos domésticos em cada divisão da casa de uma pessoa, nomeadamente *hall* e corredores, escadas, sala de estar, sala de jantar, cozinha, casa de banho, quarto e exterior. A lista que foi desenvolvida no âmbito do projeto *FallSensing* é uma escala de 38 itens, com 3 opções: 0 "sem risco", 1 "risco" e NA "não se aplica". Uma pontuação de risco é produzida tanto para cada divisão quanto para a casa em geral, incluindo os acessos exteriores.^{73,74}

Programas de Intervenção baseados em exercício

O efeito do exercício na redução de quedas e na melhoria do equilíbrio tem sido bem documentado na literatura e apresenta-se como uma componente primária para a prevenção de quedas.¹²

A revisão sistemática com meta-análise, realizada por Sherrington, Michaleff, Fairhall e colaboradores, fornece fortes evidências de que o exercício, previne as quedas dos adultos mais velhos que vivem na comunidade. Sugerindo que os programas devem incluir pelo menos 3 horas por semana de exercício e ser realizados continuamente para manter os benefícios, enfatizando a importância dos programas que incorporam exercícios de equilíbrio, por serem mais efetivos na prevenção de quedas, recomendando também a integração de exercícios de fortalecimento e a caminhada.⁷⁵

Outra revisão sistemática com meta-análise, realizada anteriormente, por Thibaud, Bloch, Tournoux-Facon e colaboradores, já tinha concluído que a atividade física constituía um fator protetor de quedas nos indivíduos com mais de 60 anos, referindo que nos adultos mais velhos ativos correm 0,75 vezes menos risco de queda do que aqueles que são fisicamente inativos ou sedentários.⁷⁶

O programa de exercícios Otago é comumente utilizado como meio de intervenção para melhorar a qualidade de vida, a mobilidade e a capacidade funcional do adulto mais velho e, conseqüentemente, reduzir o risco de queda. É um programa que incorpora exercícios de força dos membros inferiores e de equilíbrio.⁷⁷ Trata-se de um programa de exercícios de intensidade moderada, a ser realizado durante cerca de 30 minutos, pelo menos três vezes por semana, ao qual se pode associar a caminhada em dias alternados, pelo menos duas vezes por semana.⁷⁸

Este tipo de programa é, significativamente, efetivo no aumento da força muscular dos membros inferiores, na melhoria do equilíbrio e da marcha e, conseqüentemente, na prevenção de quedas em adultos mais velhos, podendo ser utilizado no dia-a-dia na

prática clínica e/ ou como um programa de exercícios a ser realizado no domicílio.⁷⁹

Recentemente, Martins e colaboradores realizaram uma revisão sistemática que teve como objetivo identificar programas de exercícios de Otago “modificados”, como programas de exercício associados a exercícios vestibulares ou de equilíbrio multissensorial, utilização de realidade aumentada, em grupo, com fisioterapeuta ou com suporte de DVD, e verificar os seus efeitos no equilíbrio, na força e na prevenção de quedas, tendo concluído que os programas de exercício de Otago contribuíram para melhorar a função física, sobretudo no que respeita ao equilíbrio, porém, como os diferentes estudos apresentavam derivações diferentes do Otago não se conseguiu determinar se seriam tão efetivos como o programa original Otago, nem qual a derivação que seria mais efetiva.⁸⁰

Contudo, a resposta ao uso de programas de treino com recurso a tecnologias parece mostrar-se cada vez mais efetiva na prevenção de quedas através da melhoria do equilíbrio e da mobilidade nos idosos.⁸¹

A intervenção baseada no uso de *biofeedback* fornece aos indivíduos informações adicionais sobre a sua performance, permitindo que estes sejam capazes de desenvolver mudanças no seu comportamento ou postura e, conseqüentemente, conduzir a um melhor desempenho das tarefas. Na literatura foi encontrada evidência com força de recomendação moderada relativamente à integração de *biofeedback* visual nos programas de treino de equilíbrio, uma vez que se mostrou benéfica para melhorar o equilíbrio, comparativamente a programas de exercício tradicionais ou nenhuma intervenção.⁸²

Molina, Ricci, Moraes e Perracini reviram o benefício de programas de intervenção que incorporavam jogos interativos (*exergames*) na função física de adultos mais velhos, e apesar dos dados serem inconclusivos, demonstrou-se que o aspeto motivacional é bastante positivo com a combinação de tecnologia e exercício.⁸³ Esse tipo de intervenção revela-se ainda, como uma ferramenta a lapidar no que respeita à criação de protocolos e em tornar este tipo de programas realmente efetivo. Existindo uma forte componente

motivacional nesse tipo de intervenção, esta aposta poderá dar alguma garantia de adesão aos programas de intervenção para um envelhecimento ativo.

Programas de exercício desenvolvidos para realizar em contexto domiciliário também podem ser uma opção terapêutica e/ou um complemento aos programas de intervenção, desde que adequadamente supervisionados. O exercício minimamente supervisionado pode ser seguro e melhorar a capacidade funcional e o equilíbrio.⁸⁴

Após um rastreio adequado e a identificação das necessidades e motivações para pessoa, a implementação de programas de intervenção baseados em exercício de fortalecimento, de resistência e de equilíbrio parece ser a melhor estratégia para melhorar a marcha, o equilíbrio e a força muscular, bem como reduzir a incidência de queda nos adultos mais velhos e, conseqüentemente, manter a sua capacidade funcional ao longo do processo de envelhecimento.^{42,85}

No que respeita ao uso de tecnologias incorporadas nos programas de intervenção, é importante assegurar que os equipamentos e exercícios ou programas associados sejam desenvolvidos por profissionais habilitados e que a seleção do recurso tecnológico seja o mais adequado para os utilizadores, com o objetivo de alcançar um melhor desempenho nas tarefas diárias, diminuindo a probabilidade de rejeição e abandono do programa e, por conseguinte, aumentar a autonomia e independência ao longo da vida.⁸⁶

Conclusões

A promoção de um envelhecimento saudável através da manutenção da capacidade funcional, contribui para que se preserve a participação e o bem-estar ao longo da vida. A potencial relação entre a capacidade funcional, a história de queda e a participação social emerge a ser investigada, tornando-se necessário implementar estratégias de avaliação globais que incluam indicadores funcionais, recorrendo a instrumentos de medida válidos e fiáveis, e outros fatores que contribuem para aumentar o risco de queda, perda de

independência e de autonomia, e que possam ser modificáveis. Dessa forma, será possível delinear uma intervenção adequada que responda às necessidades e expectativas de cada indivíduo.

Os programas de exercícios, nomeadamente os que incluam exercícios de fortalecimento, equilíbrio e marcha, são parte integrante dos programas de intervenção recomendados para a promoção de um envelhecimento saudável, promovendo a participação social, a qualidade de vida e prevenindo doenças crónicas e/ou quedas. Os programas de exercício, sejam eles implementados em modo mais convencional, em grupo ou individual, ou recorrendo a tecnologias, devem ser desenvolvidos e prescritos por profissionais habilitados.

Key-Points

- Incapacidade funcional e risco de queda são fatores crescentes no decorrer do processo de envelhecimento;
- Rastreio precoce de risco de queda e avaliação multifatorial de características pessoais e ambientais são o ponto de partida para a prescrição de exercícios e de outras intervenções;
- Intervenção baseada no exercício centrada em programas de fortalecimento e equilíbrio são efetivos na prevenção de quedas e promoção de um envelhecimento saudável;
- Esses programas de treino devem ser desenvolvidos e prescritos por profissionais habilitados, como o fisioterapeuta;
- Promover a autoeficácia para o exercício pode contribuir para o aumento da adesão aos programas de intervenção.

Referências bibliográficas

1. European Commission. Healthy Ageing: A Challenge for Europe. Swedish National Institute for Public Health, Stockholm, Sweden. 2007.
2. World Health Organization. Towards a Common Language for Functioning, Disability and Health. Geneva: World Health Organization. 2002.
3. World Health Organization (WHO). International Classification of Functioning, Disability and Health. Geneva: Classification, Assessment, Surveys and Terminology Team. 2001.
4. World Health Organization (WHO). Global Strategy and Action Plan on Ageing and Health. Geneva: World Health Organization. 2017. <https://www.who.int/ageing/WHO-GSAP-2017.pdf?ua=1>. Acedido em dezembro 18, 2018.
5. Martins AC. Development and initial validation of the Activities and Participation Profile related to Mobility (APPM). In: BMC Health Serv Res. 2016;78-79
6. World Health Organization (WHO). WHO Global Report on Falls Prevention in Older Age. WHO Libr Cat Data. 2007;53.
7. Coutinho EDSF, Silva SD. Uso de medicamentos como fator de risco para fratura grave decorrente de queda em idosos. Cad Saude Publica. 2002;18(5):1359-1366.
8. Gardner MM, Robertson MC, Campbell AJ. Exercise in preventing falls and fall related injuries in older people: a review of randomised controlled trials. Br J Sports Med. 2000;34(1):7-17.
9. Sachetti A, Vidmar MF, Marinho M, Schneider RH, Wibelinger M. Risco de quedas em idosos com osteoporose. Rev Bras Ciências da Saúde. 2010;24(8):22-26.
10. World Health Organization (WHO). Health Literacy: The Solid Facts. WHO: Copenhagen, Denmark. 2013.
11. American Geriatrics Society/British Geriatrics Society (AGS/BGS). Summary of the Updated American Geriatrics Society/British Geriatrics Society Clinical Practice Guideline for Prevention of Falls in Older Persons. Journal of the American Geriatrics Society. 2011;59:148-157.
12. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Falls: Assessment and prevention of falls in older people. NICE clinical guideline 161. 2013.
13. Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ. Interventions for preventing falls in older people living in the community. Cochrane Database Syst Rev. 2009;2(2):CD007146.
14. Silva TO Da, Freitas RSDF, Monteiro MR, Borges SDM. Avaliação da capacidade física e quedas em idosos ativos e sedentários da comunidade. Rev Bras Clin Médica. 2010;8(5):392-398.
15. Matsudo SM, Keihan V, Matsudo R, Barros L. Atividade física e envelhecimento: aspectos

epidemiológicos. Rev Bras Med Esporte. 2001;7(1).

16. Choi K, Jeon G, Cho S. Prospective Study on the Impact of Fear of Falling on Functional Decline among Community Dwelling Elderly Women. *Int J Env Res Public Heal*. 2017;14(5):469.

17. Cebolla EC, Rodacki ALF, Bento PCB. Balance , gait , functionality and strength: comparison between elderly fallers and non-fallers. *Braz J Phys Ther*. 2015;19(2):146-151.

18. Martins AC, Moreira J, Silva C, et al. Multifactorial screening tool for determining fall risk in community-dwelling adults aged 50 years or over (FallSensing): Protocol for a prospective study. *J Med Internet Res*. 2018;20(8):1-11.

19. Stel VS, Smit JH, Pluijm SMF, Lips P. Consequences of falling in older men and women and risk factors for health service use and functional decline. *Age Ageing*. 2004;33(1):58-65.

20. Arfken C, Birge SJ. The Prevalence and Correlates of Fear of Falling in Elderly Persons Living. *Am J Public Health*. 1993;84(4):565-570.

21. Jung D. Fear of Falling in Older Adults: Comprehensive Review. *Asian Nurs Res (Korean Soc Nurs Sci)*. 2008;2(4):214-222.

22. Wadhwa D, Hande D. Effectiveness of Otago Exercise Program on Reducing the Fall Risk in Elderly: Single Case Report. *Imp J Interdiscip Res*. 2016;2(6):614-618.

23. De Rezende LFM, Rey-López JP, Matsudo VKR, Luiz ODC. Sedentary behavior and health outcomes among older adults: A systematic review. *BMC Public Health*. 2014;14(1).

24. Pate RR, Neill JRO, Lobelo F. The Evolving Definition of "Sedentary". *Exerc Sport Sci Rev*. 2008;36:173-178.

25. Martínez-Gómez D, Guallar-castillón P, León-muñoz LM, López-garcía E, Rodríguez-artalejo F. Combined impact of traditional and non-traditional health behaviors on mortality: a national prospective cohort study in Spanish older adults. *BMC Med*. 2013.

26. Amada TY, Emura SD. Effectiveness of Sit-to-stand Tests for Evaluating Physical Functioning and Fall Risk in Community-dwelling Elderly. *Hum Perform Meas*. 2015;12:1-7.

27. Rantanen T, Volpato S, Ferrucci L, Heikkinen E, Fried LP, Guralnik JM. Handgrip strength and cause-specific and total mortality in older disabled women: Exploring the mechanism. *J Am Geriatr Soc*. 2003;51(5):636-641.

28. Aadahl M, Beyer N, Linneberg A, Thuesen BH, Jørgensen T. Grip strength and lower limb extension power in 19-72-year-old Danish men and women: The Health 2006 study. *BMJ Open*. 2011;1(2).

29. Sousa-Santos AR, Amaral TF. Differences in handgrip strength protocols to identify sarcopenia and frailty - A systematic review. *BMC Geriatr*. 2017;17(1).

30. Prata MG, Scheicher ME. Effects of strength and balance training on the mobility, fear of falling and grip strength of elderly female fallers. *J Bodyw Mov Ther*. 2015;19(4):646-650.
31. Bastiaanse LP, Hilgenkamp TIM, Echteld MA, Evenhuis HM. Prevalence and associated factors of sarcopenia in older adults with intellectual disabilities. *Res Dev Disabil*. 2012;33(6):2004-2012.
32. Campbell TM, Vallis LA. Predicting fat-free mass index and sarcopenia in assisted-living older adults. *Age (Omaha)*. 2014;36(4).
33. Lenardt MH, Carneiro NHK, Betioli SE, Binotto MA, Ribeiro DK de MN, Teixeira FFR. Factors associated with decreased hand grip strength in the elderly. *Esc Anna Nery - Rev Enferm*. 2016;20(4).
34. Lanzotti S, Gomes V, Máximo LS, Marcos J, Dias D, Dias RC. Comparação entre diferentes pontos de corte na classificação do perfil de fragilidade de idosos comunitários. *Geriatria & Gerontologia*. 2011;5(3):130-5.
35. Kerrigan DC, Lee LW, Collins JJ, et al. Reduced Hip Extension During Walking: Healthy Elderly and Fallers Versus Young Adults. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001;82(1):26-30.
36. Kwon IS, Oldaker S, Schrage M, Talbot LA, Fozard JL, Metter EJ. Relationship Between Muscle Strength and the Time Taken to Complete a Standardized Walk-Turn-Walk Test. *J Gerontol Biol Sci*. 2001;56(9):398-404.
37. 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*. 1999;70(2):113-119.
38. Center for Disease Control and Prevention. ASSESSMENT: 30-Second Chair Stand. 2017. <https://www.cdc.gov/steady/pdf/STEADI-Assessment-30Sec-508.pdf>. Acedido em 18 de dezembro, 2018.
39. Ho SC, Woo J, Yuen YK, Sham A, Chan SG. Predictors of Mobility Decline: the Hong Kong Old-old Study. *J Gerontol Med Sci*. 1997;52(6):356-362.
40. Buchman AS, Wilson ãRS, Boyle PA, Tang ãY, Fleischman DA, Bennett DA. Physical Activity and Leg Strength Predict Decline in Mobility. *J Am Geriatr Soc*. 2007;55(10):1618-1623.
41. Verghese J, Levalley ãA, Hall ãCB, Katz ãMJ. Epidemiology of Gait Disorders in Community-Residing Older Adults. *J Am Geriatr Soc*. 2006;54(2):255-261.
42. Cadore EL, Rodríguez-Mañas L, Sinclair A, Izquierdo M. Effects of Different Exercise Interventions on Risk of Falls, Gait Ability, and Balance in Physically Frail Older Adults: A Systematic Review. *Rejuvenation Res*. 2013;16(2):105-114.
43. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991;39(2):142-148.
44. Siggeirsdóttir K, Jónsson BY, Jónsson H, Ivarsson S. The timed 'Up & Go' is dependent on chair

type. *Clin Rehabil.* 2002;16(6):609-616.

45. Rehabilitation Measures Database. <https://www.sralab.org/rehabilitation-measures/hand-held-dynamometergrip-strength>. Acedido em fevereiro 22, 2018.

46. Beauchet O, Fantino B, Allali G, Muir S, Montero-Odasso M, Annweiler C. Timed Up and Go test and risk of falls in older adults: a systematic review. *J Nutr Health Aging.* 2011;15(10):933-938.

47. Rose DJ, Jones CJ, Lucchese N. Predicting the Probability of Falls in Community-Residing Older Adults Using the 8-Foot Up-and-Go: A New Measure of Functional Mobility. *Journal of Aging and Physical Activity.* 2002;10(4):466-475.

48. L. Sturnieks D, St George R, Lord S. Balance disorders in the elderly. *Neurophysiol Clin Neurophysiol.* 2008;38(6):467-478.

49. Mercer V, Freburger J, Chang S, Purser J. Step test scores are related to measures of activity and participation in the first 6 months after stroke. *Phys Ther.* 2009;89(10):1061-1071

50. Hill KD, Bernhardt J, McGann AM, Maltese D, Berkovits D. A New Test of Dynamic Standing Balance for Stroke Patients: Reliability, Validity and Comparison with Healthy Elderly. *Physiotherapy Canada.* 1996;48(4):257-262.

51. Grimmer-Somers K, Hillier S, Young A, Sutton M, Lizarondo L. CAHE Neurological Outcomes Calculator User Manual: Monitoring patient status over time using common neurological outcome measures. Adelaide SA: University of South Australia - Centre for Allied Health Evidence. 2009.

52. Isles R, Choy N, Steer M, Nitz J. Normal values of balance tests in women aged 20-80. *J Am Geriatr Soc.* 2004;52(8):1367-1372.

53. Martins A, Silva J, Santos A, Madureira J, Alcobia J, Ferreira L, et al. Case-based study of metrics derived from instrumented fall risk assessment tests. *Gerontechnology.* 2016;15:106.

54. Rossiter-Fornoff JE, Wolf SL, Wolfson LI, Buchner DM. A cross-sectional validation study of the FICSIT common data base static balance measures. *Frailty and Injuries: Cooperative Studies of Intervention Techniques.* *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 1995;50(6):M291-M297.

55. Thomas JC, Odonkor C, Griffith L, Holt N, Percac-Lima S, Leveille S, et al. Reconceptualizing balance: attributes associated with balance performance. *Exp Gerontol.* 2014;57:218-223.

56. Murphy MA, Olson SL, Protas EJ, Overby AR. Screening for Falls in Community-Dwelling Elderly. *Journal of Aging and Physical Activity.* 2003;11(1):66-80.

57. Shubert TE, Schrodt LA, Mercer VS, Busby-Whitehead J, Giuliani CA. Are scores on balance screening tests associated with mobility in older adults? *J Geriatr Phys Ther.* 2006;29(1):35-39.

58. Peel N, Bell RAR, Smith K. Queensland Stay On Your Feet® Community Good Practice

Guidelines – preventing falls, harm from falls and promoting healthy active ageing in older Queenslanders. Queensland Health, Brisbane. 2008.

59. Strecher VJ, Devellis BM, Becker MH, Rosenstock IM. The Role of Self-Efficacy in Achieving Health Behavior Change. *Spring*. 1986;13(1):73-91.

60. Lee LL, Arthur A, Avis M. Using self-efficacy theory to develop interventions that help older people overcome psychological barriers to physical activity: A discussion paper. *International Journal of Nursing Studies*. 2008;45(11):1690-1699.

61. Bandura A. Self-Efficacy: Toward a Unifying of Behavioral Change Theory. *Psychological Review*. 1978;84:139-161.

62. Bandura A. Perceived Self-Efficacy in the Exercise of Personal Agency. *Revista Española de Pedagogía*. 1990;48(187):397-427.

63. Bandura A. Social cognitive theory: An Agentic Perspective. *Annual Review of Psychology*. 2001;52(1):1-26.

64. Buckelew SP, Huyser B, Hewett JE, Johnson JC, Conway R, Parker JC, Kay DR. Self-efficacy predicting outcome among fibromyalgia subjects. *Arthritis & Rheumatism*. 1996;9:97-104.

65. Schwarzer R, Renner B. Social-cognitive predictors of health behavior: action self-efficacy and coping self-efficacy. *Health Psychology*. 2000;19(5):487-495.

66. Brassington GS, Atienza A, Perczek RE, DiLorenzo TM, King AC. Intervention-related cognitive versus social mediators of exercise adherence in the elderly. *American Journal of Preventive Medicine*. 2002;23(2, Suppl 1):80-86.

67. Ponton MK, Edmister JH, Ukeiley LS, Seiner JM. Understanding the role of self-efficacy in engineering education. *Journal of Engineering Education*. 2001;90(2):247-251.

68. Martins A. Programas de Exercício e Prevenção de Quedas: Um estudo piloto para identificar necessidades dos idosos a residir na comunidade. In: *Revista Ibero-americana Gerontologia*. Coimbra: Associação Nacional de Gerontologia Social. 2013:27-46.

69. Bandura A. Human agency in social cognitive theory. *American Psychologist*. 1989;44:1175-1184.

70. Martins AC, Silva C, Moreira J, Rocha C, Gonçalves A. Escala de autoeficácia para o exercício: validação para a população portuguesa. In: *Pocinho R, Ferreira SM, Anjos VN. (coord.). Conversas de Psicologia e do Envelhecimento Ativo. 1ª Edição, Coimbra, Associação Portuguesa Conversas de Psicologia; 2017:126-141.*

71. Schwarzer R, Renner B. Health-Specific Self-Efficacy Scales. 2009. <https://userpage.fu-berlin.de/health/healsef.pdf>. Acedido em 18 de dezembro, 2018.

72. European Public Health Association (EUPHA). Falls among older adults in the EU-28: Key facts

from the available statistics. 2015. <http://tinyurl.com/gqzhfje>. Acedido em 15 de abril, 2016.

73. Center for Disease Control and Prevention (CDC). Check for Safety, A Home Fall Prevention Checklist for Older Adults. Prevention. 2015. https://www.cdc.gov/steady/pdf/check_for_safety_brochure-a.pdf. Acedido em 18 de dezembro, 2018.

74. Silva C, Andrade I, Martins AC. Preventing falls – I can do it. Saarbrücken, Germany: Scholar's Press. 2015.

75. Sherrington C, Michaleff ZA, Fairhall N, et al. Exercise to prevent falls in older adults: an updated systematic review and meta-analysis. *Br J Sport Med*. 2017;51:1749-1757.

76. Thibaud M, Bloch F, Tournoux-facon C, et al. Impact of physical activity and sedentary behaviour on fall risks in older people: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Eur Rev Aging Phys Act*. 2012;9(5):5-15.

77. Bjerk M, Brovold T, Skelton DA, Bergland A. A falls prevention programme to improve quality of life, physical function and falls efficacy in older people receiving home help services: Study protocol for a randomised controlled trial. *BMC Health Serv Res*. 2017;17(1):1-9.

78. Accident Compensation Corporation (ACC). Otago Exercise Programme to prevent falls in older adults: A home-based, individually tailored strength and balance retraining programme. University of Otago: New Zeland. 2007.

79. Patel NN. The Effects of Otago Exercise Programme for Fall Prevention in Elderly People. *Int J Physiother*. 2015;2(4):633-639.

80. Martins AC, Santos C, Silva C, Baltazar D, Moreira J, Tavares N. Does modified Otago Exercise Program improves balance in older people? A systematic review. *Prev Med Reports*. 2018;11:231-239.

81. Duque G, Boersma D, Loza-Diaz G, Hassan S, Suarez H, Geisinger D et al. Effects of balance training using a virtual-reality system in older fallers. *Clin Interv Aging*. 2013;8:257-263.

82. Alhasan H, Hood V, Mainwaring F. The effect of visual biofeedback on balance in elderly population: a systematic review. *Clin Interv Aging*. 2017;12:487-497.

83. Molina KI, Ricci NA, Moraes SA De, Perracini MR. Virtual reality using games for improving physical functioning in older adults: a systematic review. *J Neuroeng Rehabil*. 2014;11(1):1-20.

84. Nelson ME, Layne JE, Bernstein MJ, et al. The Effects of Multidimensional Home-Based Exercise on Functional Performance in Elderly People. *Journals Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci*. 2004;59(2):M154-M160.

85. Kulkarni N, Poulisi K. Impact of Group Exercise Programme on Fall Risk in Elderly Individuals: A Pilot Study. *Int J Heal Sci Res*. 2017;7(4):265-274.

86. Martins A, Pinheiro J, Farias B, Jutai J. Psychosocial Impact of Assistive Technologies for Mobility and Their Implications for Active Ageing. *Technologies*. 2016;4(3):28.

O Exercício físico aplicado a pessoas idosas

Inês Cipriano e Telmo Pereira

Instituto Politécnico de Coimbra, ESTeSC,
Departamento de Fisiologia Clínica
inesnoronhacipriano@gmail.com

Resumo

O envelhecimento caracteriza-se por uma perda gradual de funções fisiológicas, sendo um processo natural e fisiológico, e marcadamente heterogéneo. No entanto, é possível modificar as trajetórias de declínio funcional e promover um envelhecimento bem-sucedido. Uma das formas mais consensualmente identificadas, de promoção de um envelhecimento biologicamente mais favorável é a prática de exercício físico e a promoção de uma vida fisicamente ativa. Diversos estudos têm demonstrado os benefícios da prática regular de exercício físico a nível fisiológico, funcional, social, e na promoção de melhor qualidade de vida e bem-estar na pessoa idosa. Não obstante, tendo em consideração as particularidades desta população, nomeadamente atendendo à coexistência de comorbilidades, torna-se essencial uma prescrição de planos adaptados de exercício físico, bem como a monitorização da sua implementação. Por outro lado, estes planos deverão ser integrados numa estratégia mais abrangente de promoção de um envelhecimento ativo e saudável, como o preconizado no Modelo de Intervenção AGA@4life.

43

Introdução

Ser idoso é um desafio. Envelhecer com qualidade implica esforço e dedicação ao longo da vida. O envelhecimento é um processo natural e fisiológico, cujos efeitos variam de pessoa para pessoa, mas está ao alcance de todos retardar a sua evolução e promover um envelhecimento bem-sucedido. Ao contrário do que se pensava, o seu processo não é inalterável, uma vez que a maioria das alterações que ocorrem nos idosos devem-se a fatores extrínsecos.¹ Sendo o envelhecimento um fenómeno global, transversal a todos e em todos os países, ele também é um triunfo da sociedade moderna, na medida em que

está diretamente relacionado com a melhoria dos cuidados de saúde.

Em Portugal no ano de 2017, mais de 21,5% da população residente tinha mais de 65 anos, destes, 13,8% tinham mais de 85 anos. Estes são dados reveladores de uma população envelhecida², constituindo um desafio à necessidade de adequar os cuidados de saúde à população existente. Serra e Silva³ salienta que os custos associados aos cuidados de saúde aumentam numa proporção direta com o envelhecimento, estando estes mais concentrados nos dois últimos anos de vida, independentemente da idade, assim as pessoas passam a viver mais, tornando-se importante garantir que esses anos de vida sejam vividos com o máximo de qualidade, tendo sempre em consideração a sustentabilidade dos cuidados.

Importa enfatizar a ideia já apresentada por vários estudiosos^{e.g.4}, ao salientar que independentemente dos cuidados de saúde disponíveis, cada indivíduo tem responsabilidade no sucesso do seu próprio envelhecimento, uma vez que faz parte da natureza humana estabelecer objetivos e atingi-los. Para tal, é relevante que cada pessoa possua conhecimento relativo à naturalidade do processo de envelhecimento, desenvolva uma consciência crítica relativamente ao mesmo e adeque os seus objetivos de vida.

Perante o exposto, e considerando as várias áreas dos cuidados de saúde disponíveis, destacamos a opinião de Dias e col.⁵ que referem que a atividade física, feita de forma regular, permite um envelhecimento saudável, com impacto na melhoria da qualidade de vida dos idosos, permitindo assim “dar mais vida aos anos e não somente mais anos à vida”.

Com base no anteriormente descrito, neste capítulo pretendemos explicar o enquadramento do exercício físico na promoção de um envelhecimento saudável, destacando aspetos como o envelhecimento, a prescrição do exercício físico na gerontologia, os benefícios da prática regular e quais os maiores desafios para o sucesso da implementação destes programas.

Envelhecimento: Alterações fisiológicas

Do ponto de vista do profissional que implementa um programa de exercício físico, importa que este possua conhecimento sobre o processo de envelhecimento, nomeadamente aos níveis da composição corporal, capacidade cardiorespiratória, sistema músculo-esquelético, sistema nervoso central, sistema sensorial e perceptivo, entre outros.

Composição Corporal

A avaliação da composição corporal (estudada através da Auxologia e Cineantropometria) é uma importante componente na avaliação funcional multidimensional, nomeadamente em indivíduos com mais de 65 anos,⁶ sendo uma ferramenta para a vigilância e intervenção preventiva.

O conceito de composição corporal do organismo pode ser feita de acordo com vários modelos, partindo de uma abordagem unicompartmental, que corresponde a um só peso. Existe também o modelo bicompartimental, que corresponde ao peso dividido em massa gorda e massa magra, e o modelo multicompartmental onde se realiza a subdivisão da massa magra nos seus constituintes.^{7,8} Assim, a massa gorda corresponde à gordura corporal total, e é maioritariamente composta pela gordura mobilizável, constituída sobretudo por triglicérides e localizada nas regiões subcutânea, peri-visceral e muscular, estando também presente a gordura essencial na região peri-neural, intramedular e nas membranas celulares. A massa magra corresponde ao peso corporal sem a gordura, sendo constituída maioritariamente por tecido muscular, tecido conjuntivo e massa visceral.

Os valores de normalidade variam de acordo com a idade e o sexo dos indivíduos, sendo expectável com o avanço da idade um aumento da massa gorda e algumas alterações na sua distribuição, verificando-se uma diminuição na região periférica e aumento na região abdominal. Também é esperado um decréscimo da massa magra, devido à diminuição da água total: diminuição da massa celular, de predomínio muscular e dos minerais de localização maioritariamente óssea.^{e.g.9} Spirduso e col.¹⁰ afirmam que o peso corporal

estabiliza na quinta década e tende a diminuir na sétima, a massa gorda, contudo poderá continuar a aumentar.

Capacidade Cardiorespiratória

Relativamente aos volumes pulmonares, verifica-se um aumento da *compliance* pulmonar, que associada a uma redução da força dos músculos respiratórios e diminuição da mobilidade torácica (cifose, calcificação), provoca a diminuição da capacidade vital. A Capacidade Residual Funcional (CRF) corresponde ao volume de ar nos pulmões no final da expiração, e o Volume Residual (VR) volume de gás que permanece nos pulmões após uma expiração forçada aumenta com a idade. Outros parâmetros que sofrem alterações com a idade são a Capacidade Vital Forçada (CVF) e o Volume de gás expirado no primeiro minuto (VEMS), ambos diminuindo com o envelhecimento, bem como a relação entre eles, que corresponde ao Índice de Tiffeneau (IT).

46

Do ponto de vista cardíaco, as alterações mais notórias são a redução do débito cardíaco e da frequência cardíaca máxima, aumento da pressão arterial e da resistência vascular periférica, que estão associadas à diminuição do consumo de oxigénio. Todos estes fatores associados a outras variáveis podem contribuir para uma diminuição da capacidade de produzir trabalho muscular, designadamente a diminuição da frequência e amplitude dos movimentos ventilatórios bem como o volume de ar expirado.¹¹ O declínio da aptidão cardiovascular ocorre sobretudo devido a alterações da composição corporal e do sistema respiratório associadas à diminuição dos níveis de atividade física no envelhecimento.

Sistema Músculo-Esquelético

Existem também alterações significativas do ponto de vista muscular, sendo que a literatura existente realça que parâmetros musculares, tais como o tamanho, número e diâmetro das fibras, bem como a amplitude e velocidade, registam decréscimos significativos, numa

proporcionalidade inversa ao uso dos segmentos musculares.^{10,12}

Correia e Silva¹¹ enumeram dois principais fatores para a diminuição da força nos idosos: o primeiro, a perda de massa muscular, por atrofia e por diminuição do número de fibras musculares, e o segundo fator são as alterações no metabolismo das proteínas contráteis.

A diminuição da força assume importância na perda de força nos membros inferiores, mais do que nos membros superiores, e está muitas vezes associada a um aumento significativo do risco de queda. A atrofia verifica-se sobretudo nos grandes grupos musculares da região da coxa, que de acordo com os autores acima citados apresenta um maior declínio na capacidade de produzir força máxima, representando um aumento da dificuldade na execução de tarefas da vida diária. Ascensão e col.¹³ salientam também a redução drástica de força a velocidades mais elevadas, resultantes, não só da diminuição da capacidade de produzir força máxima, mas também de uma identificação da resposta motora para a contração e relaxamento.

O processo de envelhecimento é também consequência de uma menor utilização dos diferentes grupos musculares, reduzindo a sua estimulação, potência, velocidade, flexibilidade e precisão de movimentos.¹⁴

Sistema Nervoso Central

O sistema nervoso central é amplamente estudado no âmbito da gerontologia, uma vez que é fortemente afetado, nomeadamente ao nível do funcionamento celular, e da redução de neurónios, levando à redução de fibras e de feixes nervosos, diminuindo a capacidade de transmissão e receção de impulsos nervosos, resultando na diminuição de sinapses.^{e.g.¹⁵} A perda de peso, a diminuição de volume cerebral, o aumento de tecido conjuntivo, a hipoxemia e o aumento progressivo da resistência vascular cerebral, são alterações fisiológicas que induzem mudanças na capacidade de execução de tarefas simples.^{e.g.¹⁶}

Sistema sensorial e perceptivo

Para o aumento da senescência contribuem a hipoacusia, diminuição da acuidade visual, e alterações na propriocepção. A audição do idoso diminui através de diversos processos degenerativos, nomeadamente o da cóclea (presbiacusia), espessamento do tímpano, redução da produção de cerúmen, aumento da rigidez dos ossículos do ouvido médio (otosclerose) e a atrofia do nervo auditivo.¹⁷ A perda de audição torna-se mais evidente a partir da quinta década de vida e agrava-se com envelhecimento, tornando-se difícil fazer a distinção entre os sons da voz e do ambiente, e dificultando a comunicação, conseqüentemente levando ao isolamento e comprometendo a capacidade de interação com o meio.

A visão é especialmente sensível ao efeito da idade, traduzindo-se o envelhecimento visual essencialmente por problemas na percepção dos objetos distantes, na profundidade e na sensibilidade à ofuscação.¹⁸ Na interação desenvolvida com pessoas idosas, é frequente verificarem-se as alterações acima citadas, as quais se poderão manifestar como a dificuldade em integrar atividades tais como caminhadas em pisos irregulares ou com degraus, atividades em grupo com lançamento de objetos e avaliação de distâncias na execução de exercícios.

A propriocepção, ou cinestesia, corresponde à transmissão e processamento da informação por parte do sistema nervoso.¹⁹ Assim, as pessoas idosas apresentam maior dificuldade em executar movimentos, sendo que, esta diminuição na capacidade para reconhecer adequadamente a posição segmentar, associada à redução da sensibilidade, podem causar problemas no controlo postural, observando-se um acréscimo da dificuldade em controlar a marcha, e um aumento do período de tempo necessário para a sua correção, perante obstáculos e/ou variações imprevistas. Uma forma de minimizar esta dificuldade é andar devagar para evitar acidentes, nomeadamente quedas.

Prescrição de Exercício Físico

Níveis de Exercício Físico

De acordo com a Organização Mundial de Saúde, o exercício físico é definido como qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos com gasto de energia, compreendendo assim toda a prática consciente de atividade física, realizada com um objetivo específico e bem delineada no tempo, com ou sem prescrição, sendo geralmente uma prática planejada.²⁰

A intensidade aplicada aos exercícios pode ser medida de forma absoluta ou relativa: a intensidade absoluta corresponde à quantidade de energia utilizada pelo corpo por minuto de atividade, medida como equivalente metabólico ou MET ^[1]. A intensidade relativa corresponde ao nível de esforço exigido, sendo pontuada numa escala de 0-10, onde 0 corresponde ao estado de repouso e 10 esforço máximo. Assim, os exercícios são prescritos usando vários patamares de intensidade:

- Intensidade leve: <3 METS - corresponde a caminhadas, lida da casa, alongamentos;
- Intensidade Moderada: 3-5,9 METS - verifica-se um aumento da frequência respiratória e cardíaca, o indivíduo é capaz de falar, mas não de cantar. Corresponde a atividades aquáticas, caminhada rápida ou jardinagem;
- Intensidade Vigorosa: > 6 METS - a pessoa já não é capaz de falar mais do que algumas palavras sem parar. Corresponde a atividades como *jogging*, aeróbica e jardinagem intensa.

^[1] | MET: quantidade de energia usada no estado de repouso.

Spiriduso e col.¹⁰ propuseram também uma classificação complementar por níveis de função, descritos na tabela seguinte.

Tabela 1. *Adaptação Portuguesa da tabela apresentada por ²¹, adaptada de ¹⁰.*

Categoria	Descrição
Fisicamente dependente	Pessoa que não consegue executar algumas tarefas básicas da vida diária, incluindo vestir, tomar banho, alimentar-se e andar. Estas pessoas estão dependentes de outras para as necessidades básicas de vida.
Fisicamente frágil	Pessoas que conseguem realizar as tarefas básicas de vida, mas não conseguem realizar todas as tarefas necessárias para ser independentes.
Fisicamente independente	Pessoas independentes, normalmente sem sintomas de doenças crónicas. Contudo, muitas com alterações de saúde que podem agravar-se, conduzindo ao estágio de "fisicamente frágil", no caso de ter alguma lesão ou agravamento dos sintomas.
Fisicamente em forma	Pessoas que realizam exercício físico pelo menos 2 vezes por semana, e que se encontram comprometidas com a sua melhoria de saúde. Apresentam baixo risco de diminuição da sua função.
Fisicamente notável	Pessoas que treinam diariamente ou competem nas suas modalidades, ou estão comprometidas com a prática desportiva de forma recreativa.

Recomendações de Exercício Físico

Níveis de Exercício Físico

A Organização Mundial de Saúde publicou em 2011 recomendações para a prática de exercício físico em pessoas com mais de 65 anos, com a finalidade de melhorar a função cardiorespiratória e muscular, diminuir os fatores de risco cardiovasculares e diminuir o declínio cognitivo e depressão.²¹ Para isso, sugere: 1) a prática de mais de 150 minutos de exercício físico aeróbio, de moderada intensidade, todos os dias da semana; 2) mais de 75 minutos de exercício físico aeróbio, vigoroso, todos os dias da semana; 3) a combinação

de ambas as possibilidades descritas em 1) e 2). Para a maximização dos benefícios, propõe o aumento da frequência para 300 minutos por semana a uma intensidade moderada a vigorosa.

Em pessoas com maiores limitações da mobilidade, mas com necessidade de prevenção de quedas, a Organização Mundial de Saúde sugere a realização de exercícios localizados para os maiores grupos musculares duas ou mais vezes por semana.²¹ No caso de se tratar de pessoas idosas sedentárias, a indicação é que deve iniciar com pequenos esforços, com um aumento progressivo na intensidade e duração do exercício.

A *American College of Sports Medicine* utilizou o princípio FITT^[2], desenvolvendo um plano de prescrição de exercício físico para o idoso, com um conjunto de recomendações, que passamos a descrever.^{23,24} Para o treino cardiorrespiratório, propõe-se uma frequência de 5 ou mais dias por semana de atividade com intensidade moderada, ou 3 dias por semana de intensidade vigorosa. Esta deve ser medida numa escala de 0-10, sendo que entre 5-6 a intensidade é moderada e 7-8 a intensidade é vigorosa. Um Instrumento adequado para esta avaliação da intensidade é a Escala do Esforço Percebido de Borg.²⁵ O tempo de prática deve ser composto por séries de 10 minutos, até ao total de 150/300 minutos por semana, ou 20-30 (60 minutos para maior benefício) minutos por dia. A tipologia do treino não deverá provocar stress ortopédico, sugerindo-se a prática de bicicleta estática, atividades aquáticas e caminhadas para pessoas menos tolerantes ao esforço. Relativamente ao treino de força, a *American College of Sports Medicine* sugere uma frequência igual ou superior a 2 vezes por semana, de intensidade moderada (60-70% de IRM^[3]) ou leve (40- 50% de IRM). No caso de não se medir IRM, a intensidade deverá ser entre moderada a vigorosa numa escala de 0 - 10. Para o treino de flexibilidade é proposta uma frequência igual ou superior a 2 vezes por semana.

Neste plano, a intensidade é avaliada pela extensão muscular, correspondendo a intensidade

[2] FITT- O acrónimo significa Frequência (*Frequency*), Intensidade (*Intensity*), Tempo (*Time*) e Tipo (*Type*)

[3] IRM- Corresponde a uma repetição com a carga máxima.

pretendida ao ponto em que se desencadeie um ligeiro desconforto. O tempo para o exercício corresponde à manutenção da posição de ligeiro desconforto durante 30 - 60 segundos. Os exercícios devem ser preferencialmente estáticos evitando movimentos rápidos. Como recomendações finais, a *American College of Sports Medicine* enfatiza a importância de, nas fases iniciais de treino, se procurarem progressões favoráveis à manutenção da prática e que potenciem a evolução da capacidade aeróbia do indivíduo.

Idosos com Doença Crónica

Para a prescrição de exercício no idoso com doenças crónicas, a tabela apresentada por Zaleski *et al.*²⁶ elaboraram uma tabela que constitui um contributo importante para a prescrição adaptada do exercício físico, e que se apresenta numa versão adaptada na tabela 2.

Tabela 2. *Adaptação Portuguesa da tabela de*²⁶.

ACSMa FITT	Doença Crónica			
	Hipertensão	Diabetes Mellitus II	Dislipidemia	Artrite
Frequência	7x semana	3-7 dias/ semana	>5 dias/semana	3-5 dias/semana
Intensidade	Moderada	Moderada a vigorosa	Moderada	Leve a moderada; Muito leve se sedentário
Tempo	30-60 min/dia	10-30 min/ dia para perfarer o total de 150 min/semana	30-60 min/dia; 50-60 min/dia com melhores benefícios para perda de peso	Séries curtas de 10 min/ dia, com aumento de acordo com a tolerância até 30 min/dia ou 150 min/semana
Tipo	Aeróbio			

(*Continua*)

Tabela 2. Adaptação Portuguesa da tabela de²⁶.

(Continuação)

ACSMa FITT	Doença Crónica			
	Hipertensão	Diabetes Mellitus II	Dislipidemia	Artrite
Complemento 1	Treino de força muscular >2 dias/semana (não consecutivos). Intensidade moderada a vigorosa; 8-10 exercícios; > 1 série de 8-12 repetições.	Treino de força muscular >2 dias/semana (não consecutivos). Intensidade moderada a vigorosa; 8-10 exercícios; > 1 série de 10-15 repetições.	Treino de força muscular >2 dias/semana (não consecutivos). Intensidade moderada a vigorosa; 8-10 exercícios; > 1 série de 10-15 repetições.	Treino de força muscular 2-3 dias/semana (não consecutivos). Intensidade leve a moderada; 8-10 exercícios; > 1 série de 10-15 repetições.
Complemento 2	Treino de flexibilidade >2 dias/semana pelo menos 10 min/dia.			
Considerações especiais	Encorajar pacientes para fazer exercício de manhã, para benefícios imediatos na pressão arterial durante o dia.	A combinação do treino aeróbio e de resistência ajuda a equilibrar os níveis de glicemia, de forma mais eficaz do que o treino individualizado.	Treino de equilíbrio se houver risco de queda.	Exercícios funcionais melhoram o equilíbrio.

^aACSM: American College of Sports Medicine

Exercício físico mais adequado

Tendo em consideração as recomendações da Organização Mundial de Saúde e do *American College of Sports Medicine*, os tipos de exercício físico variam de acordo com a

avaliação prévia das condições de saúde da pessoa idosa, permitindo uma prescrição do exercício ajustada aos interesses, necessidades e recursos disponíveis para uma prática continuada de atividade física com vista a uma melhoria da qualidade de vida. Assim, alguns dos exercícios mais frequentemente utilizados na população idosa são os que envolvem grandes grupos musculares, em regime de trabalho aeróbio, treino de força em especial dos membros inferiores, e equilíbrio para prevenção de risco de queda, treino de flexibilidade e resistência.

Escala de Avaliação da Aptidão Física em Idosos

Rikli & Jones^{27,28} propuseram uma bateria de teste, designada *Funcional Fitness Test*, com o intuito de aferir a aptidão funcional dos idosos. As autoras definiram a aptidão física como sendo uma capacidade para desempenhar as tarefas da vida diária, com segurança e sem sinais de fadiga extrema. Esta bateria de testes é constituída por um conjunto de exercícios que permitem avaliar algumas capacidades fisiológicas, tais como a flexibilidade, resistência aeróbia, velocidade, agilidade, equilíbrio dinâmico, para além de indicadores antropométricos de interesse, como o índice de massa corporal e o perímetro da cintura. Esta bateria constitui um instrumento de trabalho adequado para a operacionalização de programas de exercício físico adaptado em idosos, permitindo a caracterização basal do indivíduo e a monitorização do efeito do programa de exercício na melhoria das capacidades individuais avaliadas.

Benefícios do exercício físico para a saúde e envelhecimento

Os benefícios da prática de exercício físico regular e corretamente orientada têm sido mencionados ao longo dos anos. A título de exemplo, Taylor & Johnson²⁹ referem alguns dos maiores contributos, que agruparam em três áreas, conforme descrito na tabela 3.

Tabela 3. *Benefícios da prática de exercício físico*

Benefícios fisiológicos
Aumento da capacidade máxima cardíaca para o exercício.
Diminuição da frequência cardíaca em repouso e no exercício;
Aumento do volêmia;
Aumento da circulação sanguínea;
Aumento da vascularização muscular;
Aumento da extração de oxigénio dos tecidos musculares;
Aumento da capacidade de consumo máximo de oxigénio.
Benefícios Funcionais
Aumento da eficiência na atividade física;
Diminuição do stress muscular;
Aumento da capacidade máxima de exercício;
Aumento da tolerância para atividades submáximas a frequências cardíacas mais elevadas.
Outros benefícios
Diminuição do risco de morte precoce;
Diminuição do risco de doença coronária;
Diminuição do risco de doença oncológica (côlon, mama);
Diminuição do risco de diabetes mellitus II;
Melhoria da composição corporal.
Atividade física regular constitui um importante auxílio, não farmacológico, no tratamento de quadros depressivos no idoso, na medida em que promove o seu comprometimento com um estilo de vida mais ativo associado a uma maior interação social aumentando a autoestima e autoconfiança.

Conclusões

Apesar das recomendações da Organização Mundial de Saúde, e da sensibilidade já existente a nível mundial, sobre a necessidade da manutenção de hábitos de vida ativa na população idosa como contributo na melhoria da qualidade de vida, constata-se que, em Portugal, não obstante a existência de propostas no âmbito da saúde que contemplam esta área, a sua verdadeira implementação está ainda longe do desejável em diversos aspetos, tais como a abrangência à população idosa na globalidade. Emerge assim a necessidade de constituir equipas multidisciplinares, integradas nos cuidados de saúde primários, incluindo profissionais com competências próprias para a prescrição e implementação prescrição do exercício físico a esta população particular.

O enraizamento dos cuidados primários nas comunidades, e a relação de proximidade que tradicionalmente existe com a população idosa constitui um fator importante para a eficácia da implementação do exercício físico na pessoa idosa, assim como de outras formas de intervenção estruturada, compreendidas numa abordagem holística e multidisciplinar, como a preconizada no modelo AGA@4life. De facto, é no seio das equipas multidisciplinares dos cuidados de saúde primários que se torna mais acessível um conhecimento mais completo sobre o meio envolvente onde as pessoas idosas estão inseridas, permitindo a recolha de informações aprofundadas quanto aos recursos da comunidade (associações, grupos de moradores, IPSS, entre outras), literacia, aspetos sociais, económicos e infra-estruturas, em suma, sobre todos os aspetos ecológicos e contextuais que caracterizam o quotidiano de cada idoso. Este conhecimento permitiria um planeamento, implementação e gestão da prática de exercício físico, de forma individualizada, considerando as necessidades específicas de cada pessoa, e enquadrada com a região em que a pessoa habita.

O contributo de uma via de ação enquadrada na implementação de um modelo de intervenção como o AGA@4life em proximidade à pessoa idosa, seria também expectável ao nível da literacia global quanto à importância da adoção de estilos de vida saudável, dando instrumentos importantes para a tomada de decisão individual

de comprometimento para com a própria saúde, e para a participação e envolvimento responsável na saúde e integração da pessoa idosa. Através desta consciencialização, criar-se-ão as condições necessárias para que cada pessoa consiga integrar a necessidade de realização de exercício físico como uma atividade de vida, pela perceção de que esta é efetivamente um contributo importante para a sua saúde, e não somente uma tarefa para a qual por vezes não se encontram motivados.

Key-Points

- A prática de exercício físico é um determinante fundamental para um envelhecimento saudável e ativo;
- A prática de exercício físico na pessoa idosa deve ser adaptada individualmente à sua capacidade funcional, às necessidades individuais e aos recursos disponíveis;
- O exercício físico no idoso deve ser enquadrado numa estratégia multidisciplinar de promoção de estilos de vida saudáveis;
- O Modelo de Intervenção AGA@4life constitui uma estratégia integrada, multidisciplinar e personalizada de promoção de um envelhecimento ativo e saudável na qual o exercício físico assume um papel basilar.

Referências bibliográficas

1. Fiatarone MA, O'Neill EF, Ryan ND, Clements KM, Solares GR, Nelson ME, Roberts SB, Kehayias JJ, Lipsitz LA, Evans WJ. Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. *N Engl J Med*. 1994 Jun 23; 330(25): 1769-75.
2. Instituto Nacional de Estatística. Estimativas de População Residente em Portugal 2018. 2018: 1-13.
3. Serra e Silva P. Aprender a Não Ser Velho. Mar de Palavra, ed. 2012.
4. Ostir GV, Markides KS, Black SA, Goodwin JS. Emotional well-being predicts subsequent functional independence and survival. *J Am Geriatr Soc*. 2000 May; 48(5): 473-8.
5. Dias G, Mendes R, Serra e Silva P, Branquinho MA (2014). Envelhecimento Activo e Actividade Física. Eds: Gonçalo Dias, Rui Mendes, Polybio Serra e Silva, Maria Aurora Banquinho. Coimbra. Escola Superior de Educação de Coimbra. 2014.
6. Ford AB, Folmar SJ, Salmon RB, Medalie JH, Roy AWW, Galazka SS. Health and function in the old and very old. *J Am Geriatr Soc*. 1988 Mar; 36(3): 187-97.
7. Baumgartner RN. Body composition in healthy aging. *Ann NY Acad Sci*. 2000 May; 904: 437-48.
8. Wang ZM, Pierson RN Jr, Heymsfield SB. The five-level model: a new approach to organizing body-composition research. *Am J Clin Nutr*. 1992 Jul; 56(1): 19-28.
9. Mazariegos M, Heymsfield SB, Wang ZM, Wang J, Yasumura S, Dilmanian FA, Pierson RN Jr. Aging affects body composition: young versus elderly women pair-matched by body mass index. *Basic Life Sci*. 1993; 60: 245-9.
10. Spirduso W, Macrae P, Francis K. *Physical Dimensions of Aging*. Human Kinetics Publishers. 2004.
11. Correia P, Silva A. Alterações da função neuromuscular no idoso. Atas do Simpósio 99, Envelhecer melhor com a actividade física. Edições da Faculdade de Motricidade Humana: Cruz Quebrada. 1999.
12. Singh MA. Exercise comes of age: rationale and recommendations for a geriatric exercise prescription. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2002 May; 57(5): M262-82.
13. Ascensão A, Magalhães J, Oliveira J, Duarte J, Soares J. Fisiologia da fadiga muscular: Delimitação conceptual, modelos de estudo e mecanismos de fadiga de origem central e periférica. *Rev Port Ciências do Desporto*. 2003; 3(1): 108-123.
14. Freitas EV, Miranda RD, Nery M. Parâmetros clínicos do envelhecimento e avaliação geriátrica global. In: Freitas E, Py L, Cañado F, Doll J, Gorzoni ML, organizadores. *Tratado de geriatria e*

gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2002.

15. Terry RD, Katzman R. Life span and synapses: will there be a primary senile dementia? *Neurobiology of aging*. 2001; 22: 347–8.

16. Dickstein DL, Kabaso D, Rocher AB, Luebke JI, Weame SL, Hof PR. Changes in the structural complexity of the aged brain. *Aging cell*. 2007; 6: 275–84.

17. Martin J S, Jerger JF. Some effects of aging on central auditory processing. *Journal of Rehabilitation Research & Development*. 2005; 42(4): 25-44.

18. Borges S de M, Cintra FA. Relação entre acuidade visual e atividades instrumentais de vida diária em idosos em seguimento ambulatorial. *Rev Bras Oftalmol*. 2010; 69(3): 146-151.

19. Antes D, Katzer J, Corazza S. Coordenação motora fina e propriocepção de idosos praticantes de hidroginástica. *Revista Brasileira De Ciências Do Envelhecimento Humano*. 2009; 5(2).

20. World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health. 2010.

21. Norman K. Exercise and Wellness for Older Adults. 2nd. Edition. Human Kinetics Publishers. 2010.

22. World Health Organization. Information sheet: global recommendations on physical activity for health 65 years and above. 2011.

23. Pescatello L, Arena R, Riebe D, Thompson P. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 9th edition ed. Baltimore, ML: Lippincott Williams & Wilkins; 2013

24. Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, Duncan PW, Judge JO, King AC, et al. Physical activity and public health in older adults: Recommendation from the american college of sports medicine and the american heart association. *Circulation*. 2007; 116(9): 1094-1105.

25. Borg G. Borg's Perceived Exertion and Pan Scales. Champaign, IL: Human Kinetics, 1998.

26. Zaleski AL, Taylor BA, Panza GA, et al. Coming of Age: Considerations In the Prescription of Exercise For Older Adults. *Methodist Debaquey Cardiovasc J*. 2016; 12(2): 98-104.

27. Rikli RE, Jones CJ. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *J Aging Phys Act*. 1999; 7(2):129-161.

28. Rikli RE, Jones CJ. Development and validation of criterion-referenced clinically relevant fitness standards for maintaining physical independence in later years. *Gerontologist*. 2013 Apr; 53(2): 255-67.

29. Taylor A, Johnson M. Physiology of Exercise and Healthy Aging. Human Kinetics Publishers. 2008.

A Nutrição no Envelhecimento

Maria Helena Loureiro

Instituto Politécnico de Coimbra, ESTeSC,
Departamento de Dietética e Nutrição
helenasoaesl@gmail.com

Resumo

Com o aumento da esperança de vida, aumenta o envelhecimento da população, implicando um número crescente de idosos com idades muito avançadas, o que faz com que aumentem as suas dificuldades na alimentação. Uma parte significativa das alterações orgânicas, que surgem com a idade, tem a ver com o estilo de vida de cada um, quer os hábitos alimentares, quer o estado de nutrição têm impacto muito importante no bom ou mau envelhecimento, assim como influenciam o aparecimento e agravamento de certas doenças crónicas. Por outro lado, a existência de doenças crónicas nos idosos, pode também influenciar negativamente o estado de nutrição, por diminuição do apetite e redução da ingestão de nutrientes indispensáveis.

61

A incidência da desnutrição é elevada em idosos Institucionalizados, sendo por isso, o seu diagnóstico precoce, preciso e rápido essencial, para permitir uma intervenção nutricional adequada no sentido de inverter todas as complicações. Por outro lado, a intervenção deverá ser personalizada, e como tal, ajustada às necessidades de cada indivíduo. O Modelo de intervenção AGA@4life concretiza esta visão de intervenção multidisciplinar e personalizada, assentando numa intervenção nutricional à medida do indivíduo, envolvendo as seguintes etapas: identificação do risco nutricional (MNA); avaliação nutricional (Avaliação antropométrica: peso, altura, perímetros, IMC, bioimpedância); Avaliação da Ingestão alimentar mediante Questionários de frequência alimentar e diário alimentar das 24h; Avaliação Bioquímica; intervenção nutricional com ajuste individual e personalizado do plano alimentar e reformulação de ementas e de captações.

Introdução

O aumento crescente do nº de idosos é uma realidade Universal, existindo atualmente cerca de 400 milhões de idosos em todo o Mundo, e prevendo-se que em 2020 sejam mais de 1000 milhões. Ao longo da história, uma das grandes preocupações do homem tem sido a procura do prolongamento da vida. Indiscutivelmente, isto tem acontecido graças aos avanços científicos e tecnológicos que, embora não equitativamente distribuídos, fizeram reduzir a mortalidade, melhorando a qualidade de vida.^{1,2} Sendo um fenómeno inerente ao processo da vida, o envelhecimento advém de um determinado programa de crescimento e maturação em várias dimensões, variando de indivíduo para indivíduo. Essas diferenças são, em parte, geneticamente determinadas, mas também são influenciadas pelo estilo de vida, pelas características do meio ambiente e pelo estado nutricional. O papel da alimentação não é somente o de manter a vida, mas sim de mantê-la num estado de saúde ótimo; a função da alimentação não é só de assegurar a perpetuidade da espécie, mas também o de assegurá-la sem degeneração de nenhum tipo. A nutrição saudável do idoso não é fundamentalmente diferente da nutrição normal no adulto, porém, certas características inerentes ao envelhecimento e peculiares dos idosos, determinam facetas distintas para a nutrição geriátrica.³ Envelhecimento, Saúde e nutrição estão, assim, fortemente relacionados. O estado de nutrição de um indivíduo é avaliado pelo passado e presente dos seus hábitos alimentares, com enfoque na nutrição na idade adulta.

Envelhecimento

Envelhecer é um facto concreto e natural, do qual ninguém escapa. Ao longo da história, uma das grandes preocupações do homem tem sido a procura do prolongamento da vida. Indiscutivelmente, isto tem acontecido graças aos avanços científicos e tecnológicos que, embora não equitativamente distribuídos, fizeram reduzir a mortalidade, melhorando a qualidade de vida.¹ Velhice pode ser definida como a etapa da vida que se segue à maturidade e apresenta efeitos específicos sobre o organismo do homem, com o passar

dos anos. Cronologicamente, é difícil esta definição, pois, dependendo do desenvolvimento socioeconómico de cada sociedade, os seus membros apresentarão os sinais inexoráveis do envelhecimento, com as suas limitações e perdas de adaptabilidade, em diferentes idades cronológicas.

A tendência crescente para o envelhecimento da população portuguesa não se afasta do panorama Europeu e de outros países Mundiais com características socioeconómicas similares, e estabeleceu-se sobretudo pelos fenómenos de diminuição de fertilidade e do aumento da esperança de vida. O fenómeno não é exclusivo de Portugal, mas garantidamente vai manter-se, assim são necessárias medidas mais abrangentes que possam promover um envelhecimento populacional saudável e com qualidade de vida.

Segundo os resultados publicados pelo Instituto Nacional de Estatística relativos aos Censos 2011, o índice de envelhecimento da população passou de 102 em 2001, para 128 em 2011.² Sendo um fenómeno inexorável, o envelhecimento advém de um determinado programa de crescimento e maturação em várias dimensões, variando de indivíduo para indivíduo. Essas diferenças são, em parte, geneticamente determinadas, mas também são influenciadas pelo estilo de vida, pelas características do meio ambiente e pelo estado nutricional. O papel da alimentação não é somente o de manter a vida, mas sim de mantê-la num estado de saúde ótimo; a função da alimentação não é só de assegurar a perpetuidade da espécie, mas sim o de assegurá-la sem degeneração de nenhum tipo. Ainda segundo o mesmo autor,³ a nutrição saudável do idoso não é fundamentalmente diferente da nutrição normal no adulto, porém, certas características inerentes ao envelhecimento e próprias dos idosos, determinam facetas distintas para a nutrição geriátrica.³

Existe uma série de causas que estão na base da malnutrição e especificamente de desnutrição no idoso:

- Diminuição dos recursos económicos;
- Patologias várias;

- Dificuldades funcionais;
- Ignorância nutricional;
- Padrão alimentar inadequado;
- Dificuldade na confecção e ingestão de alimentos;
- Hábitos alimentares e omissão de refeições;
- Isolamento social;
- Solidão e viuvez;
- Deficiências fisiológicas;
- Alcoolismo;
- Depressão e dependência;
- Restrições físicas;
- Iatrogenia medicamentosa;
- Mitos e Preconceitos;
- Institucionalização e outros....

Por tudo isto, a desnutrição atinge hoje uma grande percentagem de idosos. Por outro lado, a malnutrição agrava o processo de envelhecimento, independentemente da causa. O

idoso encontra-se frequentemente desnutrido, ou obeso, ou com carências de nutrientes vários, o que contribui significativamente para o aparecimento de complicações, como infeções, úlceras de pressão, agravamento de doenças crónicas e alterações da consciência, o que se entende dada a sua vulnerabilidade.

A prevenção e o tratamento da desnutrição são, assim, importantes objetivos da nutrição clínica. O diagnóstico precoce e preciso da desnutrição é essencial para que a terapia nutricional possa ser iniciada com a máxima brevidade.

Trata-se de uma realidade universal o aumento crescente do número de idosos. O envelhecimento é um processo complexo e todos os aspetos fisiológicos que lhe estão adjacentes devem ser corretamente analisados. Este pode ser entendido como um processo dinâmico e progressivo, no qual há alterações morfológicas, funcionais e bioquímicas, que vão alterando progressivamente o organismo, tornando-o mais suscetível às agressões extrínsecas e intrínsecas, conduzindo a alterações a nível da matriz extracelular, alterações celulares e dos tecidos e órgãos.⁴

O envelhecimento ocorre ao longo da vida e tem a ver com fatores genéticos, fatores hereditários, meio ambiente, hábitos de vida e alimentação. E efetivamente o envelhecimento não acontece da mesma forma para todos. Vemos idosos perfeitamente autónomos e idosos completamente dependentes, e estes aspetos correlacionam-se com a sarcopenia. Decorrente do envelhecimento natural, outras limitações podem ocorrer, com consequências na ingestão alimentar e no estado nutricional. Nos idosos, erros e dificuldades alimentares, em conjunto com o sedentarismo, resultam em doenças degenerativas e metabólicas.

Identificação do risco nutricional

A triagem nutricional é fundamental e deve ser realizada o mais precocemente possível. Sobretudo nos idosos institucionalizados e internados, o reconhecimento precoce leva

a uma correção adequada e atempada. A importância da triagem nutricional é hoje reconhecida como um parâmetro de avaliação do desempenho Hospitalar, devendo ser realizada por rotina.

O método de avaliação de risco nutricional deve ser rápido, fácil de entender, não invasivo e não dispendioso. Por outro lado, deve ter especificidade, sensibilidade e valor preditivo positivo, de forma a evitar excesso de resultados falsos positivos e falsos negativos.⁵ O propósito principal é fazer triagem nutricional, isto é, selecionar os doentes em risco nutricional e aplicar técnicas de avaliação específicas para determinar risco e um plano de ação. Após a triagem, segue-se a avaliação nutricional, a qual determina o estado nutricional, através da análise da história clínica, dietética e social, dados antropométricos, dados bioquímicos e interações fármaco-nutriente, permitindo classificar o grau de desnutrição e delinear um plano de suporte nutricional e de monitorização.⁵

São diversos os instrumentos propostos para realizar a determinação de risco nutricional. A Mini Avaliação Nutricional (*Mini Nutritional Assessment – MNA*) é um dos mais utilizados nesta população,⁶ tendo sido validado em muitos países, assim como em Portugal.⁷ O MNA trata-se de uma mistura de métodos objetivos com métodos subjetivos, sendo composto por medições e questões simples de forma a ser efetuado em menos de 10 minutos, e inclui os seguintes itens:

- Avaliação Antropométrica (peso, altura e perímetro do braço e da perna);
- Avaliação Global (estilo de vida, medicação e mobilidade);
- Avaliação Dietética (número de refeições, ingestão e autonomia alimentar);
- Avaliação Subjetiva (Auto percepção da saúde e nutrição).

A cada item é atribuída uma pontuação e o seu somatório permite classificar o estado nutricional dos idosos, adequado ao risco de desnutrição e de desnutrição.⁸

As orientações a dar ao idoso serão de acordo com o resultado do teste, um mero acompanhamento da situação, uma avaliação nutricional propriamente dita e intervenção nutricional. Este instrumento destaca-se pelo facto de ter sido criado especificamente para idosos, podendo por conseguinte ter maior sensibilidade e especificidade. O MNA pode avaliar o risco de desnutrição em pessoas idosas antes que as alterações clínicas se manifestem. É uma ferramenta útil para que Nutricionistas, Médicos e Enfermeiros façam uma avaliação rápida aos idosos, como parte de uma avaliação geriátrica abrangente e para reconhecer precocemente as situações de risco.

Desde o início da década de 90 do século XX, Vellas *et al.*,⁹ desenvolveram e legitimaram o MNA, que é fácil, rápido, económico e permite verificar o estado nutricional de pessoas idosas, quando entram nos hospitais, e de monitorizar as alterações que ocorrem durante o internamento. Isto faz com que as medidas nutricionais necessárias sejam aplicadas mais precocemente, de forma a impedir o declínio ainda maior do estado nutricional. É também usado em idosos institucionalizados e em ambulatório.¹⁰ O objetivo deste instrumento é estabelecer o risco individual de desnutrição de modo a permitir uma intervenção nutricional precoce.⁹ O MNA é uma técnica prática, não invasiva que permite uma rápida avaliação de um risco potencial de desnutrição no idoso. Este instrumento, concebido especificamente para idosos, tem sido reconhecido como uma ferramenta adequada pela generalidade dos especialistas nesta área do conhecimento. Estes instrumentos têm a vantagem de ser práticos, de baixo custo, não invasivos, aplicáveis por um entrevistador não treinado e permitirem um rápido diagnóstico do risco nutricional dos idosos.

Identificação do risco nutricional

A malnutrição pode ser consequência de um excesso, défice ou desequilíbrio de nutrientes e energia, que pode agravar o estado nutricional das pessoas idosas.

Um estado nutricional inadequado contribui de forma significativa para o aumento da mortalidade, agrava o prognóstico das pessoas idosas com doenças agudas e aumenta o

recurso à hospitalização e institucionalização. Com o envelhecimento, há uma diminuição dos mecanismos de ingestão, de absorção, de digestão, de transporte e excreção, o que se traduz em necessidades específicas neste ciclo de vida.^{11,12}

A incidência da desnutrição alcança níveis significativos em idosos, devendo por isso ser sistematicamente identificada e corrigida. É unânime que a avaliação nutricional é um parâmetro fundamental na avaliação geriátrica ampla.

A desnutrição no idoso aumenta a incapacidade física, diminui a qualidade de vida e aumenta a morbidade e conseqüente mortalidade, sendo muitas vezes sub-diagnosticada, pelo que seu reconhecimento precoce possibilita uma correção atempada. As causas mais frequentes para a desnutrição nesta população são alimentação insuficiente e necessidades aumentadas. É muito importante identificar a gravidade da desnutrição, sendo esta um problema complexo com uma elevada prevalência e impacto significativo na qualidade de vida do idoso, aumentando a morbidade e a mortalidade, o que justifica uma intervenção imediata e sistemática. A desnutrição é, de facto, o desvio mais preocupante e mais comum na população geriátrica atualmente, no entanto a obesidade também deverá ser tida em conta já que se associa a diversos problemas que influenciam a saúde dos idosos.

Avaliar o estado nutricional da população idosa, requer uma avaliação clínica para detetar sinais físicos de desequilíbrios nutricionais, estudos para avaliar a ingestão de nutrientes com padrões reconhecidos, investigação laboratorial de modo a obter dados sobre quantidade de nutrientes no organismo ou para avaliar certas funções bioquímicas que dependem de uma ingestão adequada, e avaliação antropométrica. A avaliação do estado nutricional não pode ser avaliada através de um só instrumento, porque nenhum tem a sensibilidade suficiente ou a especificidade que permitam o diagnóstico do tipo e da gravidade da má nutrição. Assim, para uma correta avaliação é preciso associar vários parâmetros, antropométricos, avaliação da ingestão alimentar e parâmetros bioquímicos.⁵

Atendendo a que o uso de uma simples medida é insuficiente para diagnosticar um

nível de desnutrição numa população, e também no indivíduo, é essencial associar vários métodos. Avaliar o estado nutricional de indivíduos é uma tarefa difícil e complexa, atendendo às inúmeras alterações associadas ao envelhecimento que interferem nos parâmetros de avaliação nutricional usualmente utilizados. Esta pode ser feita a 4 níveis: avaliação clínica e funcional; avaliação da ingestão alimentar; avaliação antropométrica e da composição corporal; avaliação bioquímica.

Existem muitos métodos propostos, tais como:

- História clínica e exame físico;
- História alimentar;
- Antropometria;
- Avaliação laboratorial;
- Bio impedância;
- Densitometria;
- DEXA;
- TAC, RMN;
- Outros....

Não existe um método perfeito, todos têm limitações, muitas vezes inerentes ao próprio método, outras inerentes ao idoso. Contudo, se pudéssemos ter um método ideal, este seria: específico para o estado nutricional; sensível às variações do estado nutricional; reprodutível; facilmente aplicável; facilmente mensurável; económico; acessível; rápido.

O conceito de que o estado nutricional dos indivíduos idosos é o fator-chave do envelhecimento saudável tem vindo a ser provado por inúmeros estudos.¹³ Um aspeto de particular relevância neste argumento é a sarcopenia, a qual corresponde a uma alteração músculo-esquelética progressiva e generalizada, que está associado ao aumento da probabilidade de resultados de quedas, fraturas, incapacidade física e mortalidade. Na definição de 2018, o EWGSOP2 (Grupo Europeu para o Estudo da Sarcopenia)¹⁹ considera baixa força muscular como parâmetro primário da sarcopenia, sendo o diagnóstico confirmado pela presença de baixa quantidade ou qualidade muscular. Quando estão presentes baixa força muscular, baixa quantidade/qualidade muscular e baixo desempenho físico, a sarcopenia é considerada grave.¹⁹ A sarcopenia, que se inicia precocemente, leva a uma incapacidade progressiva e perda de independência. A massa muscular esquelética diminui em quase 50% entre as idades de 20 e 90 anos, a uma percentagem de 15% por década, começando a partir dos 50 anos de idade, e cerca de 30% por década, a partir dos 70 anos de idade. O próprio envelhecimento desencadeia vários mecanismos como aumento do stress oxidativo devido à acumulação de radicais livres, sedentarismo e ingestão nutricional inadequada, aumento da apoptose e disfunção mitocondrial nos miócitos, processos neuro-degenerativos, redução dos níveis de hormonas anabólicas (testosterona, estrogénios, GH, IGF-1), aumento da produção de citocinas pró-inflamatórias (TNF, IL-6), que contribuem para o desenvolvimento da sarcopenia.^{18,20} De todos estes fatores, o sedentarismo ou a inatividade física e a ingestão nutricional inadequada, apesar de estarem relacionados com os principais mecanismos celulares subjacentes à sarcopenia, são fatores modificáveis, pelo que têm especial destaque como estratégia de intervenção na redução da sua progressão.

Necessidades nutricionais e Manutenção de uma nutrição adequada

O plano alimentar no idoso tem de ser personalizado e adaptado de forma a assegurar uma ingestão energética adequada para suprir as necessidades de macro e micronutrientes e manutenção do peso corporal adequado.^{14,15} Com o aumento da

idade, as necessidades nutricionais estão aumentadas devido ao comprometimento da absorção e utilização eficaz de certos nutrientes.¹⁴ Inclui o número total de calorias ingeridas; distribuição das calorias ao longo do dia; fontes alimentares que contribuem para essa ingestão calórica; aspetos sociais e culturais; respeito pelos gostos individuais. A intervenção nutricional individualizada deve assegurar a qualidade e densidade proteica através de uma alimentação saudável, tendo em atenção todos os fatores fisiológicos e não fisiológicos que interferem na ingestão alimentar do idoso, refeições com intervalos regulares respeitando os hábitos alimentares e tendo em conta as restrições alimentares de acordo com as patologias e disfunções orgânicas.

As necessidades energéticas poderão eventualmente diminuir, devido a um eventual decréscimo da atividade física e da conseqüente redução da massa muscular. Mas grande parte das necessidades em micronutrientes (vitaminas e minerais) podem mesmo aumentar. Para otimizar o estado nutricional devemos ter em conta as indicações de uma alimentação saudável, variada e adaptada, tendo em conta a patologia ou patologias associadas assim como, a medicação e as próprias limitações inerentes ao envelhecimento, tais como dificuldades de mastigação, próteses mal adaptadas, falta de dentes. Sugere-se a adaptação e modificação da textura do plano alimentar de forma a manter-se agradável e saboroso, mas destaca-se a importância da mastigação na atividade de estimulação do hipocampo cerebral na manutenção das funções de memória e aprendizagem.¹⁴ As confecções culinárias devem promover a digestibilidade e a apetência (aspecto, cor, textura, aroma). A hidratação é também de extrema importância, devendo-se promover a ingestão de água (8 copos/dia), que pode ser aromatizada com frutos (limão, casca de laranja), ou chá frio de infusão de ervas (tília, cidreira limonete, hortelã), de acordo com as especificidades individuais da pessoa idosa. A importância da hidratação aumenta com a idade, devido à diminuição da função renal e diminuição da percepção de sede.¹⁷

O envelhecimento é caracterizado pela alteração dos sentidos do olfato, da sede, do gosto, bem como alterações dos maxilares e da dentição. Todos estes fenómenos são inevitáveis, mas se detetados e tratados atempadamente não terão impacto significativo, quer no estado de nutrição, quer na deterioração do organismo no seu todo.

Conclusões

A Organização Mundial de Saúde (OMS) descreve a qualidade de vida associada ao envelhecimento como um “conceito amplo e subjetivo que inclui de forma complexa a saúde física, o estado psicológico, o grau de independência, as relações sociais, as crenças e convicções pessoais e a sua relação com aspetos importantes do meio ambiente”.¹⁶

Com o aumento da esperança de vida, é importante unir esforços, para que esse prolongamento corresponda a um envelhecimento saudável, para que o idoso consiga viver cada dia de um modo independente nas suas tarefas diárias. As modificações dependentes da idade, que têm expressão na perda de peso, anorexia e sarcopenia, podem, quando excessivas, levar á fragilidade do idoso que está associada ao aumento da morbilidade, diminuição da qualidade de vida assim como à sua institucionalização. A rede de saúde, os profissionais, os cuidadores, a família, a comunidade, devem proporcionar a adopção de comportamentos saudáveis, de forma a permitir a integração dos idosos na Sociedade, assim como acompanhar o envelhecimento individual e as suas fragilidades e as suas alterações.¹⁴ Tudo isto, pode não conduzir a um aumento exponencial na Esperança Média de Vida do idoso, mas seguramente prolongará os seus anos de vida com melhor saúde e qualidade de vida. É urgente saber cuidar e intervir junto da população idosa, para melhorar a saúde e a sua qualidade de vida.

Key-Points

- Importância da Triagem nutricional para identificar idosos em risco nutricional;
- Importância da Avaliação nutricional para classificar o grau de desnutrição e para monitorizar as intervenções;
- Intervenção nutricional individualizada e adaptada para impedir a desnutrição e melhorar a morbilidade e a qualidade de vida.

Referências bibliográficas

1. Alencar, Raimunda Silva (2001). O Envelhecimento em Questão. Informativo da Associação dos Aposentados da CEPLAC. Ano V. 2001.
2. INE censos 2011 Resultados definitivos – Portugal 2012. Instituto Nacional de Estatística, I.P. 2012.
3. Malcata F. O Idoso, a Nutrição e a Sociedade: considerações sobre quantidade e qualidade de vida. *Geriatria*. 2003; 151(15): 23-37.
4. Saldanha H. Envelhecer em Portugal no Início do Século XXI. *Revista Alimentação Humana*. 2006; 12 (supl. 1).
5. Ferry M, Alix E, Brocker P, Constans T, Lesourd B, Mischlich D, Pfitzenmeyer P, Vellas B. *Nutrição da Pessoa Idosa Aspectos fundamentais, clínicos e psicossociais*. 2ª Ed. Lusociência. 2004.
6. Guigoz Y, Vellas B, Garry PJ. The Mini Nutritional Assessment: A practical Assessment Tool for Grading the Nutritional State of Elderly Patients. In: Vellas B, Ed. *The Mini Nutritional Assessment (MNA)*. Serdi Publisher Paris. 1994.
7. Loureiro H. Validação do mini-nutritional assesment em idosos, tese de mestrado, Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra. 2014.
8. Guigoz Y, Vellas B. A Mini Avaliação Nutricional na Classificação do Estado Nutricional do Paciente Idoso: Apresentação, História e Validação do MNA. Nestlé. 2001.
9. Vellas B, Villars H, Abellan G, Soto ME, Rolland Y, Guigoz Y, Morley JE, Chumlea W, Salva A, Rubenstein LZ, Garry P. Overview of the MNA—Its History and Challenges. *The Journal of Nutrition Health and Aging*. 2006; 10: 456-463.
10. Vellas B, Guigoz Y, Garry PJ, Nourhashemi F, Bennahum D, Lauque S, Albarede JL. The Mini Nutritional Assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. *Nutrition*. 1999 Feb; 15(2): 116-22.
11. Sociedade Portuguesa de Geriatria e Gerontologia, Associação portuguesa de Nutricionistas. *Alimentação do ciclo de vida, alimentação da pessoa idosa*. Colecção E-books APN: n°31. 2013.
12. Rodrigues SS, Franchini B, Graça P, de Almeida MD. A new food guide for the Portuguese population: development and technical considerations. *J Nutr Educ Behav*. 2006 May-Jun; 38(3): 189-95.
13. Vellas BJ, Garry PJ. Aging and Nutrition. In: Richard Ziegler, LJ, Filer Eds. *Present Knowledge in Nutrition*. 7th Ed. ILSI - Nutrition Foundation, Washington. 1996.

14. Afonso C, Morais C, de Almeida MDV. Alimentação e Nutrição. In: Constança Paul, Óscar Ribeiro Eds. Manual de Gerontologia – Aspectos biocomportamentais, psicológicos e sociais do envelhecimento. Lidel. 2012.
15. Mahan L, Escott-Stump S. Krause - Alimentos, Nutrição e Dietoterapia. 12a edição. Saunders Elsevier. 2010.
16. Ferry M, Alix E. A nutrição na pessoa idosa – Aspectos fundamentais, clínicos e psicossociais. 2ª. Ed. Lusociência. 2002.
17. Direção Geral da Saúde. Programa Nacional para a Saúde das Pessoas Idosas. Direção Geral da Saúde. 2004.
18. Roubenoff R, Hughes VA. Sarcopenia: current concepts. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2000; 55:M1716-24.
19. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, Cooper C, Landi F, Rolland Y, Sayer AA, Schneider SM, Sieber CC, Topinkova E, Vandewoude M, Visser M, Zamboni M; Writing Group for the European Working Group on Sarcopenia in Older People 2 (EWGSOP2), and the Extended Group for EWGSOP2. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. Published online. 2018 Sep 24. doi: 10.1093/ageing/afy169
20. Zhong S, Chen CN, Thompson LV. (2007) Sarcopenia of ageing: functional, structural and biochemical alterations. Rev Bras Fisioter. 2007; 11(2): 91-97.

A influência do treino auditivo na comunicação do idoso

Carla Matos Silva, Carolina Fernandes,
Ana Rita Alves, Cláudia Prata,
Clara Rocha e Jorge Martins

*Instituto Politécnico de Coimbra, ESTeSC,
Departamento de Audiologia
carla@estescoimbra.pt*

Resumo

Com o envelhecimento, ocorrem alterações na percepção e deteção do som no sistema auditivo com repercussões no processo de comunicação. O estudo da audição no idoso deve incluir a avaliação do sistema auditivo central e periférico com a adequação de técnicas comportamentais e eletrofisiológicas para a avaliação do Processamento Auditivo Central, com vista à implementação de programas de treino. Vários estudos sugerem que este seja realizado para minimizar as dificuldades de compreensão da fala, principalmente em ambientes ruidosos de modo a que as lacunas no processamento da informação sejam reduzidas e que a identificação e discriminação dos padrões sonoros sejam potencializados. O treino auditivo pode ser aplicado em diferentes faixas etárias, sendo uma excelente opção para indivíduos com hipoacusia, utilizadores de aparelhos auditivos e idosos com dificuldades na compreensão da fala. O objetivo deste estudo é avaliar o efeito do treino auditivo nas capacidades da compreensão da fala em idosos.

75

Introdução

O envelhecimento da população é cada vez mais uma realidade presente a nível mundial desta forma, torna-se importante a compreensão de todos os aspetos que envolvem o mesmo quer a nível social, económico e a nível de cuidados de saúde.¹ O envelhecimento designa-se como um conjunto de transformações associadas ao avançar dos anos que acarretam consigo alterações psicológicas, fisiológicas e biológicas.²

Com o envelhecimento aparecem várias alterações a nível sensorial nomeadamente, a perda de audição associada à idade, denominada de presbiacúsia, que é resultante do somatório de alguns fatores negativos, extrínsecos e intrínsecos, que vão influenciar o sistema auditivo periférico dos sujeitos.³ Este tipo de perda de audição é consequência da degeneração das células ciliadas do ouvido interno, que afeta principalmente a zona basal da cóclea, deste modo, trata-se de uma perda de audição do tipo sensorioneural bilateral e de carácter progressivo que por sua vez, irá influenciar a percepção auditiva da pessoa e consequentemente influenciar a qualidade de vida do indivíduo a nível psicossocial.^{1,3}

Como a presbiacúsia está associada à idade, conforme a idade vai aumentando maior é a tendência para esta se acentuar.^{2,4} Segundo, Carvalho & Guarinello², estima-se que esta diminuição da acuidade auditiva afete mais de 60% da população com idade igual ou superior a 60 anos, sendo a perda de audição o quarto problema com mais incidência na população geriátrica.⁵

O sistema auditivo é uma peça fulcral para o desenvolvimento de uma comunicação oral desta forma, um comprometimento neste sistema, quer seja a nível periférico ou a nível central, leva ao comprometimento na capacidade de manter um discurso coerente, ou seja, irá consequentemente haver uma alteração a nível da aquisição e/ou a nível do processamento do estímulo sonoro.³

O processamento auditivo central (PAC) é responsável pelo processamento percetual da informação auditiva no Sistema Nervoso Central e pela atividade neurobiológica implicada no processamento, este envolve predominantemente as estruturas desde as vias auditivas até ao córtex, que realizam através de um conjunto de etapas caracterizadas por determinadas habilidades específicas das quais o indivíduo depende para interpretar os sons verbais e não-verbais que ouve, a dificuldade na discriminação do discurso na população com alterações a nível do sistema auditivo torna-se evidente.^{6,7} Tendo em conta que as alterações ao nível do processamento auditivo central caracterizam-se pela dificuldade na interpretação do sinal sonoro mesmo que o indivíduo apresente uma audição dita normal, é comum que o Audiologista se depare com a existência de uma dificuldade acrescida na percepção do discurso na população idosa, principalmente quando

há a presença de ruído ambiente, independentemente do grau da perda de audição associado.^{1,8,9} Segundo Neves & Feitosa⁹, esta dificuldade acrescida deve-se à influência do envelhecimento não só a nível do sistema auditivo periférico, mas também devido a uma deterioração a nível do processamento auditivo central como consequência das alterações nas áreas centrais do sistema nervoso auditivo.

A capacidade de processar informação auditiva requer uma coordenação neurológica precisa entre as estruturas de toda a via auditiva. Esta informação é recebida por ambos os hemisférios cerebrais de uma forma dicótica, isto é, semelhante e ao mesmo tempo, de modo a que o cérebro procure padrões e semelhanças nessa informação. Na presença de ruído, há um comprometimento da informação recebida, principalmente se os estímulos auditivos (sinal) forem provenientes de um dos lados. Através da comunicação inter-hemisférica, essa falha vai ser preenchida, assegurando uma receção intacta. Os testes comportamentais utilizados na avaliação do PAC proporcionam tarefas de escuta difícil num ambiente controlado, identificando, assim, as capacidades do PAC que estão comprometidas.^{6,7}

Muitas pessoas, embora possuam acuidade auditiva normal (detetam sons dentro dos padrões de normalidade), apresentam dificuldades na interpretação dos mesmos, acarretando por isso, problemas de compreensão de linguagem.⁹

Segundo Bellis¹⁰, os testes de avaliação do PAC são classificados em quatro categorias diferentes. Focamo-nos nos testes monoaurais de baixa redundância nos quais a redundância extrínseca do sinal da fala é diminuída para avaliar a função central do processamento e encerramento auditivo da informação, que engloba a atenção e a representação fonológica. Existem diferentes tipos de testes monoaurais de baixa redundância nomeadamente o teste de fala filtrada, o teste de fala com ruído, o teste de fala comprimida, o teste de frases comprimidas, teste de frases com mensagem competitiva ipsilateral e o teste pediátrico de inteligibilidade da fala com mensagem competitiva ipsilateral.¹⁰

Gonçales & Cury¹¹ afirmam que os testes para avaliar a compreensão da fala no ruído ou em situações reverberantes deveriam fazer parte da bateria de testes em idosos, a fim de

avaliar funções auditivas específicas, como a memória, a atenção seletiva e a velocidade de processamento da informação por via auditiva cujo impacto na compreensão da fala é irrefutável, interferindo na comunicação do idoso. Em consequência desta alteração o idoso tende a isolar-se levando a estados depressivos e à degradação da sua qualidade de vida.¹¹

Em Portugal a avaliação do PAC tem sido pouco valorizada, por um lado devido à escassez de instrumentos para a sua avaliação em português europeu, por outro lado pela ausência de estudos científicos que comprovem que a avaliação do PAC e o treino auditivo apresentam resultados promissores mesmo quando se trata da população idosa. Atualmente a avaliação da audição do idoso restringe-se à avaliação do sistema auditivo periférico com vista à implementação de programas de reabilitação auditiva, descurando a avaliação do PAC que a ser incluída poderia otimizar os benefícios de um programa de reabilitação auditiva. Deste modo, importa destacar a importância do estudo da via auditiva central através de testes de processamento auditivo que é fundamental a fim de perceber o modo como o envelhecimento pode influenciar as diferentes habilidades auditivas. Os testes mais utilizados são: o teste de fala filtrada, o teste de fala com ruído e o teste de frases com mensagem competitiva ipsilateral.¹²⁻¹⁶

Teste de Fala Filtrada

O teste de fala filtrada foi desenvolvido por Ivey em 1969 e foi um dos primeiros testes de baixa redundância a ser aplicado na prática clínica.¹² Trata-se de um teste monótico de discriminação do sinal acústico, restrito em frequência que avalia as capacidades auditivas de fecho auditivo e de discriminação. Permite, ainda, avaliar a capacidade de manuseamento das redundâncias intrínsecas e extrínsecas da língua. Neste teste, as frequências dos sons da fala são filtradas, com o intuito de simular uma fala ininteligível ou de baixa compreensão. Quando o indivíduo possui um processamento auditivo central normal consegue realizar o fechamento auditivo, preenchendo as partes distorcidas ou ausentes do sinal auditivo e reconhecer a mensagem.¹²

O critério de normalidade para este teste corresponde a valores iguais ou superiores a 78% de acertos, sendo o desempenho do segundo ouvido testado por norma, superior ao primeiro.¹³ No estudo preliminar de Martins e os seus colaboradores, os valores de normalidade obtidos para a população portuguesa foi uma percentagem de acertos superior a 77%.¹⁴

Teste de Fala com Ruído

Este teste tem como principal objetivo medir a função performance-intensidade, comparando o reconhecimento da fala na presença e na ausência de ruído competitivo. Os pacientes com lesão no tronco cerebral tendem a apresentar muitas dificuldades no reconhecimento de fala no ruído.¹⁵

Neste teste são usados monossílabos, de uma lista foneticamente equilibrada, com a fala em apresentação ipsilateral e com ruído competitivo (habitualmente ruído branco), com uma relação sinal-ruído entre 0 e os +10dB. A fala é apresentada sempre à mesma intensidade, de 40dB acima do limiar auditivo, aferido anteriormente com um audiograma tonal simples, sendo pedido ao indivíduo em avaliação, para repetir cada uma das palavras ouvidas. O resultado deste teste é depois comparado com o resultado do audiograma tonal simples.¹⁶

O critério de referência de normalidade para a habilidade de fechamento auditivo neste teste é obter acertos superiores a 70% para ambos os ouvidos.¹⁶

Teste de Frases com Mensagem Competitiva Ipsilateral

O teste de frases com mensagem competitiva tem duas versões sendo que, uma versão destina-se à população pediátrica e a outra à população adulta.¹⁷ O objetivo deste teste é perceber a capacidade do sistema auditivo do indivíduo em reconhecer sons verbais em escuta monótica e dicótica. Porém, na versão aplicada em adultos o teste tem

como base a leitura e, a das crianças tem por base figuras. Através deste exercício de reconhecimento de frases e, com a presença de diversos ruídos competitivos, é possível observar a capacidade do sujeito em realizar atividades simples da sua vida quotidiana em ambientes ruidosos tais como, centros comerciais, transportes públicos ou na escola.¹⁷

Este teste é principalmente usado na idade pediátrica com o intuito de perceber a maturação das vias auditivas nos jovens bem como as diferenças entre a população mais juvenil com dificuldades ao nível de aprendizagem comparativamente com aqueles que não apresentam dificuldades.¹⁷

Desta forma, na presença de alterações nos testes de avaliação de PAC, devemos elaborar um plano individual de treino auditivo que visa a estimulação da via auditiva de forma a maximizar a plasticidade do sistema nervoso central permitindo assim, melhorar a perceção da informação auditiva através de treino formal e informal em situações de conflito, como é por exemplo o caso do ruído existente num centro comercial, possibilitando *a posteriori* um maior conforto na comunicação mesmo em ambientes desfavoráveis.^{8,9}

O treino auditivo remonta ao século VI, onde eram utilizados sinos para estimular a audição em indivíduos com surdez.^{18,19} No início do século XX, Goldstein e Forester realizaram estudos sobre o treino auditivo, concluindo que os indivíduos que recebiam treino auditivo apresentavam melhorias significativas na compreensão da fala ainda que estas melhorias não se manifestassem ao nível dos limiares auditivos.^{18,19}

O objetivo do presente estudo é avaliar o efeito do treino auditivo nas capacidades de compreensão da fala dos idosos.

Metodologia

A amostra foi constituída por 16 sujeitos com idades compreendidas entre os 58 e os 91 anos, sendo a média de 78 anos (± 11.24). No que respeita ao sexo a amostra foi

constituída por 62.5% de sujeitos do sexo feminino e por 37.5% de sujeitos do sexo masculino. Todos os sujeitos realizaram otoscopia, timpanograma, audiograma tonal simples e o teste de PAC - teste de fala no ruído. Apenas foram incluídos no estudo os sujeitos que apresentaram otoscopia sem alterações, timpanograma do tipo A e o valor da perda tonal média inferior a 50dB. Este último critério prende-se com o facto dos testes de diagnóstico e de treino auditivo do PAC serem realizados a 50dB acima dos limiares auditivos. Devido a este facto muitos idosos foram excluídos do estudo uma vez que apresentavam surdez sensorineural de grau severo e profundo, impossibilitando a continuidade de aplicação do programa de treino auditivo. Esta é uma variável que caracteriza de forma premente a degradação da saúde auditiva da população idosa de Portugal e a falta de investimento em programas de reabilitação auditiva, com implicações sérias na qualidade de vida destes sujeitos.

Após a avaliação inicial de diagnóstico todos os sujeitos foram submetidos a um programa de treino auditivo, num total de 10 sessões durante 5 semanas, sendo que 8 realizaram treino com o teste de fala no ruído (G1) e 8 realizaram o treino com o teste de fala filtrada (G2). Nesta fase do estudo, dado o carácter intensivo do treino auditivo (duas vezes por semana, durante 5 semanas consecutivas), muitos sujeitos acabaram por desistir.

Resultados

A perda tonal média (PTM) antes do treino foi de 32.50dB (± 10.39) para o ouvido direito e de 31.48dB (± 9.03) para o ouvido esquerdo. Após as 10 sessões de treino auditivo a PTM foi de 32.27dB (± 10.59) para o ouvido direito e de 31.25dB (± 9.9) para o ouvido esquerdo.

Relativamente aos resultados do teste fala no ruído do ouvido direito antes do treino obtivemos 24.31% de acertos para a relação sinal/ruído de 10dB, 33.56% de acertos para a relação sinal/ruído de 15dB e 28.94% de acertos no total. Após o treino auditivo

verificámos para o ouvido direito 39.31% de acertos para a relação sinal/ ruído de 10dB, 46.13% de acertos para a relação sinal/ ruído de 15dB e 43.38% de acertos no total.

Já no ouvido esquerdo, os resultados do teste de PAC - fala no ruído antes do treino evidenciaram 31.13% de acertos para a relação sinal/ruído de 10dB, 35.13% de acertos para a relação sinal/ ruído de 15dB e 33.06% de acertos no total. À semelhança do ouvido direito também no ouvido esquerdo a percentagem de acertos aumentou em todas as condições do teste após o treino auditivo, onde podemos constatar 40.13% de acertos para a relação sinal/ ruído de 10dB, 44.31% de acertos para a relação sinal/ ruído de 15dB e 41.5% de acertos no total.

No que concerne ao tipo de treino, o G1 revelou-se mais eficaz comparativamente ao G2.

Conclusões

Comparando os resultados obtidos antes e após o treino auditivo, verificaram-se melhorias significativas no teste de fala no ruído em todas as condições do teste para a relação sinal/ruído de 10dB, 15 dB e total em ambos os ouvidos, contudo sem alterações significativas nos limiares auditivos comparando as condições antes e após o treino auditivo.

Os resultados do nosso estudo vão ao encontro do estudo de Beier e colaboradores²⁰ que sugere que o treino auditivo deve ser realizado para minimizar as dificuldades de compreensão da fala, principalmente em ambientes ruidosos de modo a que as lacunas no processamento de informação sejam reduzidas e a identificação e discriminação dos padrões sonoros sejam potencializados. A reeducação para a estimulação sonora através de atividades que visem a reintrodução dos estímulos sonoros permite à pessoa idosa uma mudança ao nível da morfologia e fisiologia do seu sistema auditivo central.^{3,8,20,21}

Assim, não basta só a colocação das ajudas técnicas auditivas como forma de solucionar a perda auditiva, mas também, a correta estimulação por parte da mesma bem como, o uso do treino auditivo de modo a ser possível um maior benefício e ganho com as mesmas permitindo minimizar o impacto da perda de audição associada à idade na qualidade de vida da pessoa idosa.³

Em suma, com o presente estudo constatou-se que o treino auditivo revelou melhorias nas habilidades do processamento auditivo, nomeadamente na discriminação da fala no ruído, minimizando o impacto da perda auditiva no idoso, pelo que deveria ser recomendado a todos os idosos com dificuldades de compreensão da fala, principalmente em ambientes ruidosos que possam comprometer a compreensão da fala.

Key-Points

- Com a idade a perda auditiva tende a acentuar-se dificultando a compreensão da fala, principalmente em ambientes ruidosos;
- A avaliação do PAC deveria fazer parte da bateria de exames audiológicos no idoso, de modo a avaliar tanto sistema auditivo periférico como o sistema auditivo central;
- A avaliação do PAC permite o encaminhamento do idoso para programas de treino auditivo;
- O treino auditivo vai permitir melhorias significativas perante mensagens competitivas, minimizando as repercussões da perda auditiva na compreensão do discurso;
- O número de acertos nos testes de PAC aumenta significativamente após o treino auditivo.

Referências bibliográficas

1. Martin JS, Jerger JF. Some effects of aging on central auditory processing. *Journal of Rehabilitation Research & Development*. 2005; 42(4): 25-44.
2. Ruschel CV, Carvalho CR, Guarinello AC. The efficiency of an auditory rehabilitation program in elderly people with presbiacusys and their family. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*. 2007; 12(2): 95-98.
3. Veras R, Mattos L. Audiologia do envelhecimento: revisão da literatura e perspectivas atuais. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*. 2007; 73(1): 128 – 34.
4. Ng J H, Loke AY. Determinants of hearing-aid adoption and use among the elderly: A systematic review. *British Society of Audiology, International Society of Audiology, and Nordical Society of Audiology*. 2014. DOI: 10.3019/14992027.2014.966922.
5. Buss LH, Gracioli LS, Rossi AG. Auditory processing in elderly: implications and solutions. *Revista CEFAC*. 2010; 12(1): 146-151.
6. ASHA. Central Auditory Processing: Current Status of Research and Implications for Clinical Practice. *American Journal of Audiology*. 1995; 5(2): 41-54.
7. ASHA. American Speech Language Hearing Association. (Central) Auditory Processing Disorders. 2005. Retrieved Março 4, 2011, from www. URL:<http://www.asha.org/members/deskref-journals/deskref/default>.
8. Cruz ACA, Andrade NA, Gil D. A eficácia do treinamento auditivo formal em adultos com distúrbio do processamento auditivo (central). *Revista CEFAC*. 2013; 15(6): 1427-1434.
9. Neves VT, Feitosa MA. Controversies or complexity in the relationship between temporal auditory processing and aging? *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*. 2003; 69(2): 242-249.
10. Bellis T. Assessment and management of Central Auditory Processing Disorders in the Educational Setting: From Science to Practice (2nd Ed.). San Diego: Plural Publishing. 2011.
11. Gonçalves AS, Cury ML. Assessment of two central auditory tests in elderly patients without hearing complaints. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*. 2011; 77(1): 24-32.
12. Bellis T. Assessment and Management of Central Auditory Processing Disorders in the Educational Setting: From Science to Practice. San Diego: Singular Publishing. 1996.
13. Bellis T, Beck B. Central Auditory Processing in Clinical Practice. 2000. Retrieved Maio 13, 2015, from *Audiology on line*: <http://www.audiologyonline.com/articles/central-auditory-processing-in-clinical-1281>

14. Martins J, Alves M, Pereira C, Teixeira A. Bateria de Testes de Processamento Auditivo Central - Dados Normativos para a População adulta - Dados Preliminares. Porto: Poster apresentado no 60º Congresso Nacional da SPORL. 2013.
15. Rivabem K. Linguagem Escrita e Distúrbios do Processamento Auditivo Central: Uma Relação de Casualidade Contraditória. Dissertação apresentada à Universidade Tuiuti do Panamá para a obtenção do título de Mestre em Distúrbios da Comunicação, Curitiba. 2006.
16. Pereira LD, Schochat E. Testes Auditivos Comportamentais para Avaliação do Processamento Auditivo Central. São Paulo: Pró-Fono. 2011.
17. Vellozo FF, Filha VAVS, Costa MJ, Biaggio EPV, Garcia MV. Teste de identificação de sentenças sintéticas com mensagem competitiva ipsilateral pediátrico: revisão narrativa sobre a sua aplicabilidade. Revista CEFAC. 2015; 17(5): 1604-1616.
18. Musiek F. Auditory training and CAPD: a short history. The Hearing Journal. 2006; 59(8): 52.
19. Musiek F, Chermak G. Handbook of (Central) Auditory Processing Disorder. San Diego: Plural Publishing Inc. 2007.
20. Beier LO, Pedroso F, Ferreira MIDC. Benefícios do treinamento auditivo em usuários de aparelho de amplificação sonora individual- revisão sistemática. Revista CEFAC. 2015; 17(4): 1327-1332.
21. Kozłowski L, Wiemes GM, Magni C, Silva AL. A efectividade do treinamento auditivo na desordem do processamento auditivo central: estudo de caso. Revista Brasileira de ORL. 2004; 70(3): 427-432.

O medicamento e o Idoso polimedicado

Ana Paula Fonseca e Vera Galinha

Instituto Politécnico de Coimbra, ESTeSC,
Departamento de Farmácia
paula_fonseca@estescoimbra.pt

Resumo

Cada vez mais as pessoas em todo o mundo vivem mais tempo. Atualmente 125 milhões de pessoas têm 80 anos ou mais, e pela primeira vez na história, a maioria das pessoas tem uma esperança de vida de pelo menos sessenta anos. Até 2050, a população mundial com 60 anos ou mais deve totalizar 2 bilhões, acima dos 900 milhões em 2015.

Com o avanço da idade é comum a existência de patologias múltiplas e conseqüentemente de polimedicação, ocorrendo também a prescrição de medicamentos potencialmente inapropriados, aumentando a predisposição para a ocorrência de interações e reações adversas. A farmacoterapia é o principal recurso terapêutico na cura e controlo das mais variadas patologias. Perante isto, a polimedicação é uma área a destacar e, deve ser encarada como um dos principais problemas decorrentes da toma de medicamentos, prescritos e não prescritos, pela população idosa. Para além disto a complexidade dos regimes farmacoterapêuticos podem comprometer a adesão terapêutica bem como os resultados clínicos que se pretendem obter. A criação de uma equipa multidisciplinar na abordagem aos cuidados do idoso poderá ser uma solução para minimizar alguns riscos associados ao envelhecimento.

87

Introdução

O aumento da longevidade e da população idosa, a par da redução da natalidade e da população jovem, tem causado em Portugal, de forma similar ao que acontece no resto da Europa, profundas alterações demográficas. Em 2015, a esperança média de vida atingiu os 77,4 anos para os homens e 83,2 anos para as mulheres, e as pessoas com 65 anos ou mais

representavam 20,5% de toda a população residente no país. Ainda, de acordo com dados de 2015, o índice de envelhecimento no nosso país passou de 27,5% em 1961 para 143,9% em 2015¹.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS)², o envelhecimento ativo é definido como o processo de otimização das oportunidades para a saúde, participação e segurança, para a melhoria da qualidade de vida à medida que as pessoas envelhecem, bem como o processo de desenvolvimento e manutenção da capacidade funcional, que contribui para o bem-estar das pessoas idosas. Mas, se por um lado, o envelhecimento é o triunfar do desenvolvimento socioeconómico e da saúde pública, por outro lado este desencadeia um desafio de adaptação da sociedade³.

Para combinar essa questão transversal com os vários sectores da sociedade, foi concebido um projeto destinado a promover um envelhecimento saudável através da implementação de um programa de intervenção baseado num modelo abrangente de avaliação geriátrica (em português, Abordagem Geriátrica Ampla - AGA)⁴, incorporando recursos endógenos regionais e académicos. O modelo AGA proposto é baseado num modelo holístico individual, sustentado num protocolo de avaliação multidisciplinar, a partir do qual as estratégias de intervenção implementadas, ajustadas às necessidades de cada pessoa, visam prevenir a fragilidade e declínio funcional, cognitivo e social dos idosos. As ações de intervenção são focadas em programas de exercícios personalizados, educação nutricional, estimulação cognitiva, acompanhamento por terceiros, aconselhamento terapêutico e promoção global do bem-estar^{4,5,6}. A questão da medicação farmacológica no idoso assume particular importância, atendendo ao contexto de comorbilidade em que o envelhecimento comumente decorre, donde se realçam desafios intrínsecos da maior importância, tais como a gestão da polimedicação e a complexidade terapêutica que lhe está associada, e a adesão à terapêutica.

A polimedicação no idoso

Viver mais significa estar mais exposto a riscos, como a vulnerabilidade do estado de

saúde e da dependência física e mental, entre outros. Doenças crônicas não transmissíveis (doenças cardiovasculares, doenças respiratórias, neoplasias malignas, diabetes *mellitus*, entre outras), distúrbios mentais e neurológicos, são algumas das condições que contribuem para estas comorbidades⁷. O tratamento e a gestão de várias doenças crônicas que afetam a população mais idosa faz com que a polimedicação ganhe um especial enfoque neste contexto já que a administração de múltiplos medicamentos durante longos períodos de tempo é algo frequente⁸. Apesar de não ter uma definição consensual, pode-se definir a polimedicação como a utilização concomitante, de quatro ou mais medicamentos, sejam eles prescritos e/ou de automedicação⁹.

Para além dos medicamentos administrados para as várias condições crônicas, por indicação médica, a população idosa automedica-se com uma grande quantidade de medicamentos não sujeitos a receita médica e suplementos alimentares, sem qualquer tipo de aconselhamento por parte de um profissional de saúde e sem o devido conhecimento sobre as consequências que podem resultar da associação destes com os medicamentos já prescritos¹⁰.

A adesão à terapêutica

Sabe-se que a adesão à terapêutica é um aspeto complexo e primordial para se obterem os resultados clínicos e terapêuticos desejados¹¹. Pacientes que não aderem à terapêutica podem apresentar complicações ou agravamento das patologias, por falhas no uso dos medicamentos, desencadeando muitas vezes hospitalizações e procedimentos economicamente mais pesados para o sistema de saúde. Para um utente idoso, a adesão à terapêutica prescrita é fulcral na obtenção de um resultado positivo para o seu estado de saúde¹². Contudo, é necessário ter em consideração que paralelamente ao avanço da idade existe também uma diminuição das capacidades cognitivas e funcionais dos idosos o que se pode traduzir em maior dificuldade na adesão à terapêutica prescrita^{12,13}.

A adesão aos medicamentos é descrita como o processo pelo qual os pacientes

administram os seus medicamentos, conforme prescrito. O processo de adesão pode ser descrito em quatro etapas: a iniciação, implementação, interrupção e a persistência¹⁴.

Segundo a OMS, 50% dos portadores de doenças crônicas, em países desenvolvidos, são de alguma forma não aderentes a terapêuticas medicamentosas, sendo esta percentagem maior em países em desenvolvimento. Perante isto, podemos dizer que a não adesão à terapêutica é considerada, neste momento, um dos maiores problemas de saúde pública¹⁵.

A mesma organização (OMS) descreve a adesão como um fenómeno multidimensional, determinado pela interação de 5 grupos de fatores / dimensões: fatores socioeconómicos, fatores relacionados com o equipamento e o sistema de saúde, fatores relacionados com a condição do paciente, fatores relacionados com o tratamento e fatores relacionados com o paciente¹⁶. Para cada dimensão são descritos possíveis motivos de não adesão que podem ir desde planos terapêuticos complexos, dificuldade em entender as prescrições médicas, insatisfação dos pacientes em relação aos serviços de saúde, tratamento de doenças assintomáticos, aspetos socioeconómicos e crenças dos pacientes.⁽¹⁵⁾ Vários estudos demonstram que estas determinantes são fulcrais na adesão à terapêutica.

Existem várias estratégias que podem, e devem, ser adotadas e que se têm mostrado efetivas no que diz respeito ao aumento da adesão à terapêutica e consequentemente promovem a obtenção de resultados clínicos de qualidade.⁽¹⁷⁾ Intervenções individualizadas, lembretes de uso de medicamentos, informações sobre a farmacoterapia, automonitorização, aconselhamento qualificado, entre outras, são algumas medidas que se mostraram efetivas em aumentar a adesão à terapêutica e, consequentemente, permitir alcançar resultados clínicos positivos.⁽¹⁸⁾ A adoção destas medidas que visam melhorar a adesão à terapêutica medicamentosa poderá trazer benefícios, não só para o paciente, como também para os sistemas de saúde, uma vez que a não adesão apresenta um impacto muito negativo ao nível dos sistemas de saúde.

A complexidade terapêutica

Na população geriátrica, a avaliação da complexidade terapêutica e a identificação dos seus determinantes é uma prática cada vez mais necessária. A simplificação dos esquemas terapêuticos nesta população melhora a adesão ao tratamento, com benefícios na adesão aos medicamentos e consequentemente nos resultados terapêuticos, assim como na qualidade de vida do idoso. É com base em todos estes factos que a complexidade do regime terapêutico se tem tornado, cada vez mais, numa grande preocupação para os utentes com doenças crónicas e em particular, na população geriátrica, já que esta pode desempenhar um papel preponderante na não adesão ao esquema terapêutico²⁹⁻²¹.

A complexidade do regime terapêutico depende de várias características tais como, número de medicamentos consumidos, formas farmacêuticas, frequência de administração e instruções adicionais dadas pelo médico²². No entanto, na literatura várias são as definições de complexidade da farmacoterapia. É neste contexto que surge o *Medication Regimen Complexity Index (MCR)*, o primeiro instrumento específico e validado, desenvolvido por George et al em 2004²², e que tem como principal objetivo uniformizar a medição da complexidade da farmacoterapia. Anos mais tarde, em 2007, surge o Índice de Complexidade da Farmacoterapia (ICFT) que não é mais que uma versão adaptada e validada do MCR, desenvolvida com o propósito de uniformizar o conceito de complexidade da farmacoterapia, com aplicabilidade clínica e ao nível da investigação, mas desta vez na língua portuguesa²³.

Os regimes terapêuticos complexos são incómodos tanto para os pacientes como para os médicos, não só devido aos problemas de não adesão à terapêutica, como à falha da resposta terapêutica ou a reações adversas associadas aos medicamentos, como também na qualidade de vida dos pacientes.

O Projeto AGA@4life na gestão terapêutica no idoso

A gestão da adesão é descrita como o processo de monitorização e apoio à adesão

aos medicamentos por sistemas de saúde, profissionais, pacientes e suas redes sociais. O objetivo desta é conseguir o melhor uso de medicamentos prescritos para maximizar o potencial de benefício e minimizar o risco de danos¹⁴. A existência de cuidadores pode assumir um papel de extrema importância no que diz respeito a superar as barreiras relacionadas com a adesão à terapêutica, como o auxílio na administração dos fármacos, monitorização e suporte psicológico¹⁹. Nesse sentido torna-se importante avaliar o nível de adesão de pacientes idosos institucionalizados, assim como os fatores que o influenciam, nomeadamente a complexidade da farmacoterapia, de forma a delinear futuras estratégias de melhoria da adesão.

O Projeto AGA@4life ofereceu um ecossistema favorável à análise destas questões, mediante a aplicação de dois questionários, um para a avaliação da adesão à terapêutica e outro para a avaliação da complexidade do regime farmacoterapêutico. O questionário utilizado para a avaliação da adesão à terapêutica foi composto por três partes:

- I. Caracterização Sociodemográfica: idade, género, estado civil, escolaridade, tempo em que se encontra institucionalizado e o responsável por preparar a medicação;
- II. Caracterização Terapêutica: quantidade de medicamentos diários e regime terapêutico;
- III. Avaliação da Adesão à Terapêutica: avaliada através da escala de Medida de Adesão aos Tratamentos (MAT), constituída por sete questões com possibilidade de resposta numa escala de «sempre» a «nunca». As respostas obtidas serão pontuadas de 1 a 6, assumindo os valores o seguinte significado: 1 – não adere totalmente; 2 – não adere; 3 – adere minimamente; 4 – adere parcialmente; 5 – adere bastante; 6 – adere completamente). Esta é uma escala desenvolvida e validada para a língua portuguesa por Delgado e Lima, em 2001 e que tem como base o questionário de Morisky et al^{24,25}.

No que diz respeito à avaliação da complexidade do regime terapêutico, foi utilizado o Índice de Complexidade da Farmacoterapia (ICFT), versão portuguesa do *Medication Regimen Complexity Index (MRCI)* validada em 2004²² e adaptado à língua portuguesa em 2007, através de uma parceria entre a Universidade Federal do Paraná e a Faculdade de Farmácia da Universidade de Lisboa²³. Este índice encontra-se dividido em três secções (A, B e C) que correspondem, respetivamente, às informações sobre o medicamento (secção A), às informações sobre a frequência das doses (secção B) e informação adicionais necessárias para toma de determinado medicamento (secção C). Analisando cada doente individualmente, bem como os medicamentos utilizados pelo mesmo, calculam-se as diferentes secções sendo que do seu somatório resulta o valor do ICFT²³.

Conclusões

A polimedicação e os regimes terapêuticos complexos a ela associados são características comuns entre a população idosa já que estes apresentam múltiplas comorbidades requerendo o uso de vários medicamentos para controlá-las ou preveni-las. Perante isto, é fundamental uma abordagem mais criteriosa e a monitorização cuidada do perfil farmacoterapêutico dos idosos sendo assim imperioso capacitar profissionais de saúde, familiares, idosos e cuidadores para a gestão do regime terapêutico de forma a retirar a maior rentabilidade destes. Uma abordagem multidisciplinar baseada num modelo holístico individual do idoso de intervenção ajustada às necessidades de cada pessoa, poderá contribuir para a melhoria da prestação de cuidados e a diminuição de problemas comuns associados aos idosos como fragilidade, declínio funcional, cognitivo e social, assim como de possíveis hospitalizações, e consequentemente, redução dos gastos em saúde.

Key-Points

- O aumento da longevidade da população tem associado um

aumento das patologias crônicas e, conseqüentemente, um aumento da polimedicação;

- A prescrição de medicamentos potencialmente inapropriados, aumentam a predisposição para a ocorrência de interações e reações adversas;
- A adesão à terapêutica tende a ser baixa nos idosos polimedicados;
- A complexidade farmacoterapêutica tem tendência a ser elevada em função do número de patologias;
- Uma gestão do regime terapêutico feita de forma eficaz faz com que haja um aumento da adesão à terapêutica em doentes institucionalizados.

Referências bibliográficas

1. PORDATA. Base de Dados Portugal Contemporâneo. 2015.
2. World Health Organization. Ageing and health. 2018. <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ag>.
3. Angeloni SBE. An ageing world and the challenges for a model of sustainable social change. *J Manag Dev.* 2016; 35: 464–85.
4. Solomon DH. Foreword. In: Osterweil D, Brummel-Smith K B. *Comprehensive Geriatric Assessment. USA: Mc Graw Hill.* 2000.
5. Ong T. Ageing positively. *J Prim Health Care.* 2016; 8: 86.
6. Kogan AC, Wilber K, Mosqueda L. Person-Centered Care for Older Adults with Chronic Conditions and Functional Impairment :A Systematic Literature Review. 2016;1–7.
7. Grupo de trabalho Interministerial. *Estratégia Nacional para o Envelhecimento ativo e saudável. 2017-2025.* 2017.
8. Marengoni A, Angleman S, Meinow B, Santoni G, Mangjasche F, Rizzuto D, Fastbom J, Melis R, Parker M, Johnell K, Fratiglioni L. Coexisting chronic conditions in the older population: Variation by health indicators. *Eur J Intern Med.* 2016 Jun; 31: 29-34.
9. Patterson SM, Hughes C, Kerse N, Cardwell CR, Bradley MC. Interventions to improve the appropriate use of polypharmacy for older people. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012 May 16; (5):CD008165.
10. Amoako EP, Richardson-Campbell L, Kennedy-Malone L. Self-Medication with over-the-counter drugs among elderly adults. *J Gerontol Nurs.* 2004; 29: 10–5.
11. Roque Obreli-Neto P, de Oliveira Baldoni A, Molino Guidoni C, Bergamini D, de Carvalho Hernandes K, Toalhares da Luz R, et al. Métodos de avaliação de adesão à farmacoterapia Methods for estimating adherence to the pharmacotherapy. *Rev Bras Farm.* 2012; 93(4): 403–10.
12. Rocha CH, Paula A, Oliveira S De, Decarli GA, Morrone FB, Werlang MC. Adesão à prescrição médica em idosos de Porto Alegre, RS Medication adherence of elderly in Porto Alegre, RS. 2008; 703–10.
13. Galvão C. O idoso polimedicado - Estratégias para melhorar a prescrição. *Rev Port Med Geral e Fam.* 2006; 22(6): 747–52.
14. Vrijens B, De Geest S, Hughes DA, Przemyslaw K, Demonceau J, Ruppard T, et al. A new taxonomy for describing and defining adherence to medications. *Br J Clin Pharmacol.* 2012; 73(5): 691–705.

15. WHO. Adherence to long-term therapies. 2003.
16. Kardas P, Lewek P, Matyjaszczyk M. Determinants of patient adherence : a review of systematic reviews. 2013;4(July): 1–16.
17. Neto PO. Fatores interferentes na taxa de adesão à farmacoterapia em idosos atendidos na rede pública de saúde do Município de Salto Grande – SP, Brasil. Rev Ciências. 2010; 31(5790): 229–33.
18. Obreli-Neto PR, Guidoni CM, de Oliveira Baldoni A, Pilger D, Cruciol-Souza JM, Gaeti-Franco WP, et al. Effect of a 36-month pharmaceutical care program on pharmacotherapy adherence in elderly diabetic and hypertensive patients. Int J Clin Pharm. 2011; 33(4): 642–9.
19. Jin J, Sklar GE, Min V, Oh S. Factors affecting therapeutic compliance : A review from the patient's perspective. 2008; 4(1): 269–86.
20. Gellad ZAM and WF. Medication Adherence to Multi-Drug Regimens. 2012; 28(2): 287–300.
21. Elliott R. Impact of Hospitalization on the Complexity of Older Patients' Medication Regimens and Potential for Regimen Simplification. J Pharm Pract Res. 2011; 41(1): 21–5.
22. George J, Phun YT, Bailey MJ, Kong DC, Stewart K. Development and validation of the medication regimen complexity index. Ann Pharmacother. 2004 Sep; 38(9): 1369-76. Epub 2004 Jul 20.
23. Melchior AC, Correr CJ, Fernández-Llimos F. Translation and validation into Portuguese language of the medication regimen complexity index. Arq Bras Cardiol. 2007 Oct; 89(4): 210-8.
24. Delgado A, Lima ML. Contributo para a validação concorrente de uma medida de adesão aos tratamentos. Psicol saúde doenças. 2001; 2(2): 81–100.
25. Monterroso L, Pierdevara L, Joaquim N. Avaliação da adesão regime terapêutico dos utentes seguidos na consulta externa de psiquiatria do centro hospitalar barlavento algarvio. Revista Portuguesa de Enfermagem de Saúde Mental. 2012; 7(2012): 39–45.

Avaliação da qualidade do ar interior e sua importância para a promoção de saúde e bem-estar em idosos

Ana Ferreira

Instituto Politécnico de Coimbra, ESTeSC,
Departamento de Saúde Ambiental
anaferreira@estescoimbra.pt

Resumo

Atualmente a qualidade do ar interior (QAI) assume um papel de extrema importância dado que as pessoas tendem a permanecer, cada vez mais tempo, dentro de edifícios. A QAI é um dos fatores básicos no conforto dos utilizadores, influenciando de forma direta a sua saúde e bem-estar.

Procedeu-se à avaliação da QAI, num centro de dia, tendo sido também aplicado um questionário aos idosos relativo à sua saúde. Foi usado o software IBM SPSS Statistic, versão 25.0 para o tratamento de dados. Verificou-se que as concentrações médias de alguns parâmetros ambientais, ultrapassaram os valores legislados. Os sintomas com maior prevalência foram as dores de cabeça, o prurido, irritação nos olhos e as tonturas. Constatou-se que existia falta de ventilação.

A boa qualidade do ar nos centros de dia é fundamental para a saúde dos idosos. Devem ser promovidas medidas de modo a reduzir a concentração de poluentes no edifício.

Introdução

As questões ambientais devem merecer toda a nossa atenção, porque da multiplicidade de fatores que hoje contribuem para o nosso bem-estar e qualidade de vida, são elas as que ocupam o lugar cimeiro, não só pela influência que têm no nosso dia-a-dia, mas também porque condicionam o nosso futuro. Uma dessas questões, é a qualidade do ar que nos rodeia.¹

Qualidade do ar é o termo que se usa, vulgarmente, para traduzir o grau de poluição do ar que respiramos, a qual é provocada por uma mistura de substâncias químicas, que são lançadas no ar ou resultantes de reações químicas, que alteram a constituição natural da atmosfera. Esta alteração tem repercussões negativas na saúde pública e no bem-estar das populações, como também exerce uma influência nefasta na fauna, na flora e no património edificado.²

Atualmente verifica-se uma preocupação acrescida com a problemática da QAI motivada pelo aumento da permanência da população em ambientes interiores, como a casa, o escritório, a escola, centros e lares de idosos, locais públicos comerciais ou administrativos, entre outros. Este facto é particularmente relevante em populações urbanas, onde se estima que 80 a 90% do seu tempo é passado em espaços interiores, estando por isso mais expostas à poluição do ar interior que à poluição do ar exterior.^{3,4} A boa qualidade do ar que respiramos é considerada um requisito básico para a saúde e para o bem-estar humano.⁵ O estudo da QAI é fundamental em locais onde se encontrem idosos, visto que constituem um grupo de risco vulnerável,⁶ estando em média 19 a 20 horas em ambientes fechados.⁷ Esta faixa etária encontra-se exposta à concentração de poluentes no interior que, por vezes, é superior à do exterior.⁸

O ambiente interior dos edifícios é contaminado por substâncias que resultam da utilização corrente desses espaços ou que derivam dos materiais que integram os edifícios. Dependendo das suas características e da sua concentração, essas substâncias podem ter efeitos sobre o bem-estar dos ocupantes, que vão desde a sensação ligeira de mal-estar e, no limite, serem causadores de doenças graves.

Diversos estudos sobre a qualidade do ar e as suas implicações na saúde têm sido realizados de forma a avaliar a relação dos índices de poluição com os efeitos adversos à saúde, tornando esta temática cada vez mais pertinente.⁹ Os efeitos adversos para a saúde, resultante da inalação de poluentes existentes no ar, podem ser imediatos ou sentidos alguns anos mais tarde ou ao fim de um longo período de exposição. Para manter um ambiente adequado à permanência dos ocupantes é necessário a eliminação das substâncias.¹⁰ Na tabela I são apresentadas algumas substâncias poluentes que podem ser encontradas no interior dos edifícios e os seus principais efeitos na saúde.

Tabela 1. *Efeitos dos poluentes ambientais na saúde.*

Poluentes Ambientais	Principais efeitos na saúde
Monóxido de Carbono - CO	Carboxihemoglobinemia, cefaleias, tonturas, cansaço, vertigens, sonolência, redução da audição e do olfacto, perturbações na memória, diminuição da percepção visual, diminuição da capacidade de trabalho, diminuição da destreza manual, favorece o depósito de colesterol nas paredes das artérias.
Dióxido de Carbono - CO ₂	Asma, tosse convulsa, dificuldades respiratórias, dores de cabeça, cansaço, irritação de olhos e garganta, efeitos no sistema nervoso central e no sistema cardiovascular.
Compostos Orgânicos Voláteis - COV's	Irritação nos olhos, nariz e garganta, alergias, náuseas, leucemia, cancro da pele e pulmão, dores de cabeça, fadiga, vertigens, efeitos nos rins e fígado, perda de equilíbrio, infertilidade.
Ozono - O ₃	Problemas respiratórios, irritação nos olhos, dores de cabeça, alterações da vigilância e da actuação, edema pulmonar se a exposição for prolongada ou repetida, reações asmáticas e alérgicas, secura da boca e garganta, pressão no peito e tosse, inflamações brônquicas, nariz e garganta.
Formaldeído - CH ₂ O	Sensação de ardor nos olhos, no nariz e na garganta, tosse, cansaço, dores de cabeça, dores abdominais, vertigens, ansiedade, sede, diarreia, vômitos, náuseas, perturbações do sono (sonolência ou insónia), perda de concentração e de memória recente ou passada, dificuldades respiratórias, comichão, reações alérgicas.
Amianto	Dificuldades respiratórias, lesão do tecido pulmonar (Asbestose), cancro do pulmão, cancro da pleura (Mesotelioma) ou do peritoneu.
Radão	Afecta os brônquios, os alvéolos pulmonares e aumenta o risco de cancro do pulmão.
Metais Pesados	Alterações a nível comportamental (ex.: maior agressividade), a nível do desenvolvimento (ex.: atraso no desenvolvimento físico e menor estatura) e a nível do sistema neurológico (ex.: atraso mental, dificuldades cognitivas em que se englobam problemas de atenção, falta de vocabulário e dificuldades gramaticais).
Dióxido de Enxofre - SO ₂	Irritação nos olhos e nas vias respiratórias, crises de asma, enxaquecas, cefaleias.
Óxidos de Nitrogénio - NO _x	Lesões reversíveis ou irreversíveis nos brônquios e alvéolos pulmonares, edema pulmonar, bronquite crónica, enfisemas, irritação olhos e garganta, tosse e cansaço.
Partículas	Irritação nasal, tosse, bronquite, asma, dificuldades respiratórias.
Fumo Ambiental do Tabaco	Irritação das mucosas, efeitos crónicos e agudos no aparelho respiratório, efeitos cardiovasculares, cancro.

Na última década, o aparecimento das infeções respiratórias tem sido frequentemente associado à poluição do ar de ambientes interiores, sendo que a Organização Mundial de Saúde (OMS) destacou a asma, a doença pulmonar obstrutiva e o cancro do pulmão como alguns problemas de saúde provenientes de uma deficiente QAI. A poluição do ar constitui um problema de saúde pública e os poluentes mais comuns na atmosfera, sendo o Homem um dos maiores responsáveis pela sua emissão, são a matéria particulada (nomeadamente $PM_{2,5}$ e PM_{10}), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO_2), formaldeído (CH_2O) e os compostos orgânicos voláteis (COV's). A OMS destaca as partículas em suspensão, o dióxido de azoto e o ozono troposférico, como os poluentes atmosféricos mais nocivos para a saúde.¹¹⁻¹³

O dióxido de carbono é um gás incolor, inodoro e não inflamável gerado, no interior dos edifícios, principalmente através do metabolismo humano.¹⁴ A exposição prolongada ao CO_2 pode produzir efeitos no sistema nervoso central, como dores de cabeça, tonturas e problemas visuais. A concentração de CO_2 no interior de edifícios é um ótimo indicador da taxa de ventilação dos espaços.¹⁵

O monóxido de carbono é um gás incolor, inodoro, extremamente tóxico e asfíxiante, que resulta da combustão incompleta de combustíveis fósseis (madeira, carvão, óleo e gasolina). Este poluente está presente quando os gases da combustão não são devidamente ventilados para o exterior do edifício.¹⁴ O CO pode causar sintomas como vertigens, dores de cabeça, náuseas, zumbido nos ouvidos, palpitação cardíaca e respiração irregular e, em concentrações elevadas, a inalação deste gás pode ser fatal.¹⁵

O formaldeído é um gás incolor, inflamável à temperatura ambiente e com odor intenso, pelo que é facilmente detetado pelo ser humano. Em instituições de idosos, pode haver emissão descontrolada deste poluente proveniente dos materiais de construção ou mobiliário e da utilização de equipamentos não dotados de exaustão (fogões a gás). De acordo com a OMS, pode provocar ardor nos olhos e garganta, náuseas, irritação respiratória e reações asmáticas. Estudos indicam que o formaldeído pode ser cancerígeno para o ser humano a nível da nasofaringe.¹⁴

As partículas em suspensão apresentam-se sob a forma de fumos ou de poeiras e são libertadas por vários tipos de fontes primárias (combustão, processos industriais) e secundárias (produtos resultantes da foto-oxidação). As partículas podem ter várias dimensões, sendo classificadas como PM_{10} (partículas grosseiras) e $PM_{2,5}$ (partículas finas). As partículas são definidas como “inaláveis” se o seu diâmetro aerodinâmico for abaixo de $10\mu m$. Os efeitos relacionados com a exposição abrangem reações inflamatórias das vias respiratórias, efeitos adversos no sistema cardiovascular, aumento de doenças pulmonares e, possivelmente, cancro do pulmão.^{16,17}

As nanopartículas podem ter origem natural (incêndios florestais, poluição marinha), origem antropogénica não intencional (poluição industrial, poluição no interior de edifícios) e intencional (nanopartículas manufacturadas na escala industrial ou na escala laboratorial). O ser humano pode estar exposto a estes poluentes através da inalação, ingestão ou contacto dérmico, sendo que o aparelho respiratório é a principal via de penetração de nanopartículas no organismo. Apesar dos estudos realizados acerca dos efeitos na saúde ainda serem insuficientes, é expectável que as nanopartículas desempenhem um papel importante no desenvolvimento de patologias cardiovasculares, respiratórias e sistema nervoso central.^{18,19}

A Síndrome do Edifício Doente (SED) é um termo utilizado para descrever situações de desconforto laboral e/ou de problemas agudos de saúde referidos pelos ocupantes, que podem estar relacionados com a permanência no interior de alguns edifícios. A OMS definiu a SED como o conjunto dos seguintes sintomas: dor de cabeça, fadiga, letargia, prurido e ardor nos olhos, irritação de nariz e garganta, anormalidades na pele e falta de concentração.²⁰ De acordo com esta organização, 20% dos ocupantes de um edifício queixam-se de problemas físicos quando entram num edifício e que, após abandonarem o mesmo, os sintomas desaparecem gradualmente ou são atenuados.²¹ Tendo a SED em conta, podemos constatar que a ventilação é fundamental, visto que é o processo pela qual o ar novo é intencionalmente fornecido e o ar viciado é removido. Este processo pode ser realizado naturalmente ou mecanicamente.^{22,23}

Segundo a OMS, a poluição do ar interior é o oitavo fator de risco mais importante, sendo responsável por 2,7% dos casos de doenças no mundo.¹¹ Em Portugal, no âmbito da QAI, surgiram diplomas que traduzem a implementação de medidas práticas em defesa da saúde pública, no que concerne à qualidade do ar em espaços interiores. A necessidade de conciliar a eficiência energética com o conforto e promoção da saúde em espaços interiores conduziu ao desenvolvimento do Sistema Nacional de Certificação Energética e QAI nos edifícios, denominado por SCE – Sistema de Certificação Energética.

Os diplomas legais do SCE em vigor que transpõem parcialmente a Directiva n.º. 2010/31/UE de Desempenho Energético dos Edifícios, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de Maio são:

- Decreto-Lei n.º. 118/2013, de 20 de Agosto – visa assegurar e promover a melhoria do desempenho energético dos edifícios através do SCE, que integra o Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação (REH) e o Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços (RECS).
- Portaria n.º. 353-A/2013, de 4 de Dezembro – estabelece os valores mínimos de caudal de ar novo por espaço, bem como os limiares de proteção e as condições de referência para os poluentes do ar interior dos edifícios de comércio e serviços novos, sujeitos a grande intervenção e existentes e a respetiva metodologia de avaliação.

O Decreto-Lei n.º. 118/2013, de 20 de Agosto tem como principais objetivos melhorar a eficiência energética global dos edifícios, impor regras de eficiência aos sistemas de climatização que permitam melhorar as suas prestações energéticas efectivas, garantir os meios para a manutenção de uma boa QAI e inspecionar com regularidade as práticas de manutenção de climatização como condição de eficiência energética e da QAI.

Em 2009, foi publicada uma Nota Técnica que estabelece a metodologia de auditorias

à QAI. Para a Temperatura (T°) e Humidade Relativa (Hr) a referência são os valores estabelecidos no Regulamento Geral de Higiene e Segurança no Trabalho nos Estabelecimentos Comerciais, Escritórios e Serviços aprovado pelo Decreto-Lei n.º 243/86 de 20 de Agosto.²⁴⁻²⁷

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade do ar interior e exterior, nomeadamente, o CO_2 , CO, CH_2O , $PM_{2,5}$, PM_{10} , nanopartículas, T° e Hr, num centro de dia e também verificar qual a prevalência de sintomas e patologias dos idosos. A realização deste trabalho de investigação pretendeu dar um contributo para o conhecimento da problemática da QAI nos edifícios, nomeadamente, nos centros de dia de idosos, identificar alguns dos efeitos dos poluentes na saúde, decorrentes da exposição a má QAI, bem como implementar medidas preventivas, a fim de salvaguardar a saúde dos idosos que usufruem destas instituições.

Material e Métodos

A população alvo foi constituída por 18 idosos do centro de dia em estudo, bem como pelo espaço interior (sala de convívio e refeitório) e exterior. O tipo de amostragem foi não probabilística, de técnica acidental ou por conveniência. O tipo de estudo foi observacional nível II, de natureza prospetiva.

De modo a avaliar a qualidade do ar interior, mediram-se os seguintes parâmetros: CO_2 , CO, $PM_{2,5}$, PM_{10} , nanopartículas, CH_2O , T° e Hr. Também no exterior foram realizadas medições a todos os parâmetros anteriormente referidos, exceto ao formaldeído. As medições foram realizadas de janeiro a março de 2018, em dois locais do centro de dia: sala de convívio e refeitório. Em cada local, foram realizadas várias medições ao longo do dia, designadamente às 9h, 12h e 16h. No exterior, a medição foi às 11h. As medições da qualidade do ar foram realizadas em equipamentos portáteis específicos de leitura em tempo real, sendo que foram devidamente calibrados antes de proceder às medições. O CO_2 , CO, T° e a Hr, foram avaliados através do equipamento *Q. Track Plus IAQ Monitor*, marca TSI, modelo 8552/8554,

com célula eletroquímica. As medições de $PM_{2,5}$ e PM_{10} foram realizadas recorrendo ao equipamento *Particles Counters*, marca *Lighthouse*, modelo *Handheld 3016 IAQ*. O CH_2O foi avaliado com o equipamento *PPM Formaldemeter*, modelo *htv*. Por fim, as nanopartículas foram avaliadas com o equipamento *P-Track*, marca *TSI*, modelo *8525*. As medições de QAI decorreram no período normal de funcionamento do centro de dia, sendo que os equipamentos foram colocados na posição mais central de cada espaço avaliado e, aproximadamente, à altura das vias respiratórias dos idosos, na posição de sentados.

Tendo em conta a norma legal, considerou-se como referência para os limiares de proteção do CO_2 , 2250 mg/m^3 (1250 ppm), para o CO , $10,0 \text{ mg/m}^3$ (9 ppm), para $PM_{2,5}$, $25 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ para PM_{10} , $50 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ e para CH_2O , $0,01 \text{ mg/m}^3$ (0,08 ppm). As condições ambientais de conforto de referência para a $T^\circ C$ devem oscilar entre 18 e $22^\circ C$, enquanto que a Hr deve-se situar entre 50 e 70%.²⁴⁻²⁷

Administrou-se um questionário aos idosos, de modo a averiguar sua a percepção da qualidade do ar interior, bem como a presença de sintomas e patologias.

Foi utilizado o *software IBM SPSS Statistic*, versão 25.0, para fazer o tratamento estatístico dos dados recolhidos. Os testes estatísticos aplicados foram: *Wilcoxon-Mann-Whitney*, *Kruskal-Wallis*, *Correlação de Pearson* e *Rho de Spearman*. Para a inferência estatística tivemos em conta um nível de confiança de 95% para um erro aleatório inferior ou igual a 5%.

No que diz respeito ao cumprimento das normas éticas no âmbito da investigação científica, a participação dos inquiridos no estudo, passou por uma fase de esclarecimento dos objetivos do estudo, onde os idosos eram livres em participar no mesmo. Foram garantidos o anonimato e a confidencialidade dos dados recolhidos.

Resultados

A amostra do estudo compreendeu a avaliação da qualidade do ar nos espaços interiores (sala de convívio e refeitório) e a avaliação da qualidade do ar exterior junto ao centro de dia.

Na tabela que segue, são apresentados os valores obtidos relativamente aos poluentes estudados.

Tabela 2. Concentração média dos parâmetros ambientais.

	Espaço Interior		Espaço Exterior		
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão	p-value
PM _{2,5}	38,25	17,76	33,28	25,85	0,888
PM ₁₀	81,15	42,26	53,79	36,09	0,157
CO ₂	1147,63	583,05	245,00	11,85	<0,0001
CO	2,48	0,42	2,60	0,66	0,943
Temperatura	17,67	1,80	10,24	2,14	<0,0001
Humidade relativa	64,36	8,01	77,46	13,34	0,048
Nanopartículas	610556	81773	12344	10857	0,002

Teste: Mann-Whitney

Segundo os resultados apresentados na tabela anterior podemos constatar que os valores de CO₂, T°, Hr e de nanopartículas diferiram, de forma significativa, entre os dois locais (espaços) avaliados (*p-value*<0,05).

Segundo as estimativas apresentadas, os locais avaliados no interior do centro de dia apresentaram valores mais elevados de CO₂, T° e de nanopartículas comparativamente aos valores medidos no exterior do edifício em estudo. Sentido inverso ocorreu ao nível do parâmetro Hr. Porém, não se registaram diferenças significativas de PM's e de CO entre os dois espaços avaliados.

De seguida procedeu-se à avaliação da concentração média dos parâmetros ambientais, na sala de convívio e no refeitório do centro de dia.

Tabela 3. Concentração média dos parâmetros ambientais, por espaço interior

		Local da Medição			p-value	Limiar de Proteção
		Sala de convívio	Refeitório	Total		
PM _{2.5}	Média	36.64	39.87	38.25	0,694	25 µg/m ³
	Desvio Padrão	16.58	19.30	17.76		
PM ₁₀	Média	80.38	81.93	81.15	0,756	50 µg/m ³
	Desvio Padrão	38.61	46.98	42.26		
CO ₂	Média	1298.73	996.53	1147.63	0,171	1250 ppm
	Desvio Padrão	661.26	466.91	583.05		
CO	Média	2.42	2.55	2.48	0,557	9 ppm
	Desvio Padrão	0.33	0.50	0.42		
CH ₂ O	Média	0.0007	<0,0001	0.0003	0,317	0,08 ppm
	Desvio Padrão	0.00258	0.00000	0.00183		
Temperatura	Média	18.59	16.75	17.67	0,006	18 – 22 °C
	Desvio Padrão	1.92	1.09	1.80		
Humidade relativa	Média	61.64	67.09	64.36	0,110	50 – 70 %
	Desvio Padrão	6.85	8.36	8.01		
Nanopartículas	Média	41689	80422	61,055	0,468	-
	Desvio Padrão	15451	113176	81772		

É possível verificar que a média de todos os valores obtidos estava dentro do limiar de proteção, exceto os valores das PM_{2.5} e PM₁₀.

Seguidamente, procurou-se determinar se existiam diferenças significativas entre os espaços interiores avaliados do centro de dia e as concentrações médias de PM_{2.5}, PM₁₀, CO₂, CO, CH₂O, nanopartículas, T° e Hr, sendo que não existe limiar de proteção para as nanopartículas.

Quando procuramos avaliar a variação dos poluentes atmosféricos e outros indicadores da qualidade do ar nos diferentes locais em estudo, verificamos que apenas a temperatura foi significativamente mais elevada na sala de convívio comparativamente ao refeitório (*p-value*<0.05).

Todos os outros parâmetros não diferiram entre a sala de convívio e o refeitório ($p\text{-value}>0,05$). No entanto, constatamos que o refeitório apresentou valores mais elevados de PM's, de CO, Hr e de nanopartículas face à sala de convívio. Relativamente à concentração média de CO₂, é possível verificar que na sala de convívio o valor encontrou-se ligeiramente acima do limiar de proteção, ao contrário do refeitório.

Na tabela 4, são apresentados os parâmetros analisados, em função da hora da medição.

Tabela 4. Concentração média dos poluentes, da temperatura e da humidade relativa, em função da hora da medição para o interior e exterior.

	Intervalo de confiança – 95%				p-value	
	Média	Desvio Padrão	Limite inferior	Limite Superior		
PM _{2,5}	9.00h	28.69	14.85	18.01	39.31	0,039
	11.00h	33.28	25.85	1.18	65.37	
	12.00h	34.00	16.44	22.24	45.76	
	16.00h	52.07	13.83	42.18	61.96	
	Total	37.54	18.72	31.11	43.97	
PM ₁₀	9.00h	50.14	19.65	36.08	64.20	0,000
	11.00h	53.79	36.09	8.98	98.61	
	12.00h	72.69	35.83	47.05	98.32	
	16.00h	120.64	34.71	95.81	145.46	
	Total	77.25	42.08	62.79	91.70	
CO ₂	9.00h	546.40	145.52	442.30	650.50	0,000
	11.00h	245.00	11.85	230.28	259.72	
	12.00h	1245.80	415.05	948.89	1542.71	
	16.00h	1650.70	456.51	1324.13	1977.27	
	Total	1018.69	626.64	803.43	1233.94	

(Continua)

Tabela 4. Concentração média dos poluentes, da temperatura e da humidade relativa, em função da hora da medição para o interior e exterior.

(Continuação)

		Intervalo de confiança – 95%				p-value
		Média	Desvio Padrão	Limite inferior	Limite Superior	
CO	9.00h	2.34	0.28	2.14	2.54	0,610
	11.00h	2.60	0.66	1.78	3.42	
	12.00h	2.48	0.40	2.19	2.77	
	16.00h	2.63	0.53	2.25	3.01	
	Total	2.50	0.45	2.34	2.66	
CH ₂ O	9.00h	0.0010	0.00316	-0.0013	0.0033	0,368
	11.00h	-	-	-	-	
	12.00h	0.0000	0.00000	0.0000	0.0000	
	16.00h	0.0000	0.00000	0.0000	0.0000	
	Total	0.0003	0.00183	-0.0003	0.0010	
Temperatura	9.00h	16.16	1.14	15.34	16.98	0,000
	11.00h	10.24	2.14	7.58	12.90	
	12.00h	18.84	1.81	17.54	20.13	
	16.00h	18.00	1.30	17.07	18.93	
	Total	16.61	3.20	15.51	17.71	
Humidade relativa	9.00h	59.16	5.76	55.03	63.28	0,006
	11.00h	77.46	13.34	60.89	94.03	
	12.00h	64.06	8.58	57.92	70.20	
	16.00h	69.87	5.98	65.59	74.15	
	Total	66.23	9.86	62.85		
Nanoparticulas	9.00h	41209	17276	28850	53567	0,013
	11.00h	12343	10857	-1137	25825	
	12.00h	98230	137055	186	196273	
	16.00h	43729	12538	34760	52698	
	Total	54097	77566	27452	80742	

Teste: Kruskal – Wallis.

A análise dos dados evidencia que todos os parâmetros aumentaram de forma significativa ao longo do dia ($p\text{-value}<0.05$), exceto o CO e o CH₂O. É possível observar que as PM₁₀ e o CO₂ foram os poluentes que sofreram um aumento mais elevado ao longo do dia, bem como a temperatura. As medições realizadas às 9h, 12h e 16h foram no ambiente interior; enquanto a medição realizada às 11h foi no ambiente exterior.

De seguida avaliou-se a variação dos poluentes atmosféricos em função da T° e da Hr do ar nos espaços interiores.

Tabela 5. Relação entre os poluentes e a temperatura e humidade relativa.

		Temperatura	Humidade	PM _{2,5}	PM ₁₀	CO ₂	CO
Temperatura	r		-0,048	0,048	0,191	0,561	-0,029
	p		0,799	0,801	0,313	0,001	0,879
Humidade relativa	r			0,154	0,314	0,552	0,707
	p			0,415	0,091	0,002	0,000
PM _{2,5}	r				0,908	0,372	-0,108
	p				0,000	0,043	0,571
PM ₁₀	r					0,553	0,006
	p					0,002	0,975
CO ₂	r						0,323
	p						0,081
CO	r						
	p						

Teste: Correlação de Pearson

Legenda: r = Correlação de Pearson; p = p-value

Como podemos observar na tabela anterior, os valores estimados de T° correlacionaram-se de forma positiva e significativa com os valores de CO₂ ($p\text{-value}<0,05$). Podemos afirmar que nos locais onde a T° foi mais elevada também os níveis de CO₂ estavam mais elevados. No que diz respeito à Hr, podemos afirmar que esta correlacionou-se positivamente com os parâmetros atmosféricos CO₂ e CO ($p\text{-value}<0,05$). Assumiu-se

neste sentido de correlação que a valores mais elevados de Hr também foram detetados valores significativamente mais altos dos parâmetros anteriormente referidos.

Por fim, através de um questionário aplicado aos idosos, foi feita uma análise dos sintomas/ patologias dos utentes do centro de dia, como ilustra a seguinte tabela:

Tabela 6. *Presença de sintomas/patologias nos idosos do centro de dia.*

Sintomas/Patologias	n	% coluna
Asma	3	16,7
Bronquite Crónica	3	16,7
Pieira/Assobios (Silvos no peito)	3	16,7
Crise de Espirros	6	33,3
Pneumoconioses	0	0
Alergias (Rinite)	1	5,6
Dores de cabeça	15	83,3
Prurido (comichão), ardor ou irritação nos olhos	10	55,6
Irritação, prurido, secura da pele	2	11,1
Tonturas	10	55,6
Problemas digestivos	3	16,7
Dificuldades respiratórias	4	22,2
Total	18 idosos	100,0

A partir do questionário aplicado aos idosos, verificou-se que a dor de cabeça foi o sintoma que mais prevaleceu (15 idosos). Também o prurido (comichão), ardor ou irritação nos olhos e as tonturas foram sintomas bastante comuns nos idosos em estudo, manifestando-se em 10 idosos cada um dos sintomas.

Discussão

Neste estudo pretendeu-se avaliar a qualidade do ar interior num centro de dia, da zona

centro de Portugal, onde foram medidos diversos poluentes interiores que podem ser uma ameaça à saúde dos ocupantes. Estudos indicam que a exposição diária à poluição do ar poderá estar associada à diminuição da função respiratória.²⁸

Após a análise dos resultados obtidos, constatou-se que o poluente CO se encontra abaixo do valor de limiar de proteção, não constituindo, assim, uma ameaça para a saúde dos idosos. Este poluente resulta de atividades humanas, como é o caso de processos de combustão incompleta de materiais orgânicos como madeira,²⁹ sendo que, na sala de convívio, a salamandra encontrava-se acesa diariamente. Certos estudos indicam que em locais com utilização de fogões a lenha, as concentrações de CO são geralmente próximas de 6.0 ppm.^{14,30}

O CO₂ no ar interior resulta do metabolismo biológico dos seus ocupantes, pelo que os valores tendem a ser mais elevados nos locais onde as pessoas permanecem mais tempo. No refeitório, os valores de CO₂ encontram-se abaixo do limiar de proteção, mas, por outro lado, a sala de convívio apresentou valores deste poluente acima do limiar de proteção. Diversos estudos defendem que o CO₂ é um indicador da qualidade da renovação do ar no interior dos edifícios, sendo que quando os valores ultrapassam 1000.0 ppm, está relacionado com uma insuficiente taxa de renovação do ar.³¹ Loureiro *et al.* (2015), constataram que os níveis de CO₂ eram mais elevados ao final da tarde.¹⁴ Através das medições observamos que, de facto, os valores de CO₂ foram superiores ao fim do dia, relativamente ao início da manhã. As medições deste poluente, realizadas pelas 9h, na sala de convívio, variaram entre 400 ppm e 745 ppm, enquanto que, ao fim do dia, os valores situaram-se entre 1520 ppm e 2438 ppm, sendo o limiar de proteção deste poluente, segundo a Portaria n.º 353-A/2013, 1250 ppm. Muito provavelmente o aumento da concentração de CO₂ foi influenciado pela ausência de arejamento. As janelas da sala de convívio permaneciam sempre fechadas (incluindo antes da chegada e após a saída dos idosos), agravando-se o facto de possuírem bastantes objetos decorativos pendurados nas janelas, bem como no peitoril, o que dificulta a abertura das mesmas.

Jesus *et al.* (2008) no seu estudo, referiram que a exposição ao formaldeído é suscetível

de causar cancro ao nível da nasofaringe.³² No presente estudo, os valores médios de CH_2O não ultrapassaram o limiar de proteção legalmente estabelecido (0.08 ppm), como tal, não apresenta um perigo para a saúde aos ocupantes do centro de dia.³³

No que diz respeito às concentrações médias de $\text{PM}_{2.5}$ e PM_{10} , foram realizados diversos estudos que relacionam a exposição a PM 's e o aumento do internamento hospitalar, devido a doenças pulmonares.³⁴ Verificou-se que os valores obtidos ultrapassaram o limiar de proteção legalmente estabelecido na Portaria n.º 353-A/2013, 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, respetivamente. Foi notável o aumento da concentração média de partículas ao longo do dia, tanto na sala de convívio como no refeitório. Como já foi anteriormente referido, a sala de convívio do centro de dia em estudo encontrava-se equipada com um sistema de aquecimento a lenha o que, segundo Loureiro *et al.* (2015), é um dos fatores que proporciona o aumento de partículas. Também o facto de existir uma estrada nacional perto do centro de dia pode influenciar as concentrações das partículas em suspensão no ar nos momentos em que a porta principal se encontrava aberta para entrada/saída das pessoas, visto que o tráfego automóvel é uma das principais fontes de emissão de poluentes. Ferreira *et al.* (2014), no estudo realizado sobre a qualidade do ar interior, mencionaram que outra causa provável para a elevada concentração de PM_{10} poderá ser a presença de grandes quantidades de papel que, no caso da sala de convívio, está presente nos objetos decorativos que se encontram nas paredes e armários.¹⁶ Por outro lado, Buczyńska *et al.* (2014), defende que no inverno é natural que ocorra um aumento de poluentes no ambiente, visto que a massa de ar frio que permanece junto ao solo retém-nos. Estes resultados evidenciam a importância de um controlo regular às concentrações de $\text{PM}_{2.5}$ e PM_{10} no interior de centros de dia, visto que podem agravar ou promover o aparecimento de doenças respiratórias crónicas.³⁴

Na sala de convívio, a média dos valores de nanopartículas é 41689 partículas/ cm^3 e no refeitório é 80422 partículas/ cm^3 . Estes valores, bem como dos outros poluentes, podem estar relacionados com a proximidade à cozinha, tanto na sala de convívio como no refeitório.³⁵ O processo de confeção de alimentos poderá libertar material particulado, nomeadamente nos assados, fritos e grelhados.³⁶ Apesar de ainda não existirem valores

de limiar de proteção, já foram elaborados estudos onde referem que este poluente pode causar efeitos adversos à saúde. Segundo, Martins *et al.* (2015), as nanopartículas podem ser prejudiciais ao nível no cérebro, causando Parkinson ou Alzheimer e dos pulmões originando asma ou bronquite. Também ao nível do sistema circulatório e do coração podem surgir diversos problemas, como vasoconstrição, hipertensão e arritmia ou doenças cardíacas. É provável que as nanopartículas causem dermatite e urticária, podendo ainda causar cancro no colon ao nível do sistema gastrointestinal.³⁷

A T° e a Hr são também fatores muito importantes, sendo que contribuem para o desenvolvimento/propagação de microrganismos, o que pode influenciar a saúde dos idosos. Segundo o Regulamento Geral de Higiene e Segurança no Trabalho nos Estabelecimentos Comerciais, Escritórios e Serviços aprovado pelo Decreto-Lei n.º 243/86 de 20 de Agosto, a temperatura deve estar compreendida entre 18 e 22°C. Já os valores da Hr devem-se situar entre 50 a 70%. A sala de convívio apresentou valores de T° e Hr dentro do limiar de proteção, 18.6°C e 61.6%, respetivamente. Por outro lado, no refeitório a temperatura encontrou-se ligeiramente abaixo do recomendado, 16.7°C, sendo que a Hr se situou dentro do limite estabelecido, 67%. O refeitório era utilizado apenas 3 vezes por dia (pequeno-almoço, almoço e lanche) e, como tal, a baixa temperatura pode ser justificada pela falta de ocupantes, bem como pelo facto de as janelas terem mau isolamento térmico. Apesar dos valores da Hr se terem encontrado dentro da normalidade, é importante salientar que tanto na sala de convívio como no refeitório era notável a presença de bolores no teto e nas paredes, o que constitui uma fonte de microrganismos. O desenvolvimento de fungos e bolores pode originar diversos problemas de saúde para os idosos, como infeções respiratórias, asma, alergias, tosse, entre outros.³⁸

O centro de dia em estudo localiza-se perto do centro da vila, tendo uma estrada nacional a 50 metros. No entanto, tendo em conta que não era promovida a ventilação dos espaços, é expectável que as fontes de contaminação se encontrem no interior,⁴ nomeadamente nos objetos decorativos, no sistema de aquecimento e nos ocupantes.³⁹ Apesar de ser inverno no momento das medições, os espaços deveriam ser alvo de

arejamento frequentemente, bem como relata Mendes *et al.* (2015), dado que é uma prática que pode diminuir drasticamente o número de poluentes no interior.⁴⁰ De modo a evitar baixas temperaturas no interior, os tetos, paredes e janelas deveriam possuir bom isolamento, mantendo assim a ventilação natural sempre que possível.⁴¹

Por fim, a partir do questionário aplicado aos idosos relativamente à presença de sintomas/ patologias, verificou-se que a dor de cabeça é o sintoma que mais prevalece (15 idosos). Também o prurido (comichão), ardor ou irritação nos olhos e as tonturas são sintomas bastante comuns nos idosos em estudo, manifestando-se em 10 idosos cada um dos sintomas. Diversos estudos apontam para o facto de que a exposição a poluentes químicos promove o desenvolvimento de diversas patologias.¹⁶ De modo a evitar a presença de sintomas/patologias provocados pela QAI, devem ser privilegiadas atividades de lazer ao ar livre, sempre que a condição de saúde dos idosos assim o permita.⁴²

Conclusões

A monitorização da QAI é essencial para definir estratégias de abordagem e controlo em ambientes interiores, visando eliminar ou mitigar os problemas do ambiente interior dos edifícios, de modo a atingir-se uma QAI no mínimo aceitável. Não nos podemos esquecer que segundo diversos estudos, o nível de poluição do ar no interior dos edifícios pode atingir valores de duas a cinco vezes, ocasionalmente cem vezes, superiores ao nível de poluição do ar exterior.^{2,43-45}

Com os resultados obtidos neste estudo, podemos concluir que é necessário tomar medidas de forma a melhorar a QAI, uma vez que existiram poluentes atmosféricos, como foi o caso do CO₂ (na sala de convívio) e das PM_{2,5} e PM₁₀ (na sala de convívio e no refeitório) cuja concentração se encontrou acima do limiar de proteção. Deste modo, é fundamental que as instituições realizem monitorizações contínuas de forma a não exporem os idosos a situações de risco. Salienta-se, ainda, a importância de melhorar os sistemas de renovação de ar, de modo a tornar esta renovação mais eficiente e eficaz,

optando sempre que possível pela ventilação natural, como por exemplo, o simples hábito de abrir frequentemente as janelas.

As salas de estar ou convívio que são consideradas áreas mais sensíveis, devem ser arejadas diariamente, mesmo no Inverno durante pelo menos 15 minutos no período da manhã e 15 minutos no período da tarde. Deve, ainda, ser analisada a composição de produtos de higiene pessoal e limpeza utilizados, de modo a averiguar se existem compostos capazes de causar riscos para a qualidade do ar e para a saúde dos idosos. Será, também, necessário analisar a possibilidade de ajustar o número de utentes por divisão, tendo em conta fatores como a área do espaço e a percentagem de utilização do mesmo. Uma vez que o CO₂ resulta essencialmente do metabolismo biológico dos seres vivos é conveniente não se ultrapassar a lotação de cada espaço em estudo, reduzindo assim, as emissões deste poluente, principalmente nos espaços em que a concentração foi superior ao valor de limiar de proteção, ou que estiveram muito próximos do referido valor. Outra medida que pode ser equacionada é a utilização de algumas plantas, que têm a capacidade de absorver os COV's e ajudam a eliminar as substâncias químicas presentes no ar, como é o caso da *chlorophytum*, *comosumaglaonema*, *spathiphyllum*, *dracaena*, *aloes* ou trepadeira, sendo esta uma sugestão para auxiliar na purificação do ar em locais, como é o caso da sala estar ou convívio.^{43,44}

Relativamente às nanopartículas, consideramos que é um tema que deve ser discutido, tendo em conta que ainda não são conhecidas todas as consequências da exposição a este poluente, para além de que ainda não existe nenhum limiar de proteção legalmente estabelecido. Se as PM_{2,5} podem ser tão nocivas para a saúde das pessoas, as nanopartículas podem causar problemas ainda mais graves, tendo em conta que têm menor dimensão e podem-se depositar no organismo humano mais facilmente.

Através da realização deste estudo, foi possível concluir que uma boa QAI é fundamental para o bem-estar da população em geral, mas principalmente para os idosos, tendo em conta que passam a maioria do seu tempo no interior de edifícios. A boa QAI deve ser conseguida através da adoção de boas práticas relativas à ventilação e higienização dos

espaços, bem como pela correta implementação dos planos de manutenção dos edifícios, como: alterações dos hábitos dos ocupantes, substituição dos materiais utilizados na decoração por uns de fácil lavagem, selecionar produtos de limpeza ecológicos e ventilar os espaços sempre que possível. A QAI deverá ser uma preocupação prioritária para o governo e para todos os profissionais que trabalham na área da Saúde, que devem realizar ações que tenham como finalidade preservar e melhorar a qualidade do ar, de modo a evitar que os poluentes atmosféricos atinjam concentrações que possam colocar em risco a saúde e o bem-estar dos idosos.

Key-Points

- O nível de poluição do ar no interior dos edifícios pode atingir valores de 2 a 5 vezes, ocasionalmente 100 vezes, superiores ao nível de poluição do ar exterior;
- A OMS destaca as partículas em suspensão, o dióxido de azoto e o ozono troposférico como os poluentes ambientais mais nocivos para a saúde;
- Exposição a partículas em suspensão provoca reações inflamatórias das vias respiratórias, efeitos adversos no sistema cardiovascular, aumento de doenças pulmonares;
- As nanopartículas desempenham um papel importante no desenvolvimento de patologias cardiovasculares, respiratórias e sistema nervoso central;
- A concentração de dióxido de carbono no interior dos edifícios é um ótimo indicador da taxa de ventilação dos espaços.

Referências bibliográficas

1. Lameiras H, Póvoas F. Qualidade do Ar. 1ª Ed. Coimbra: Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro. 2003.
2. Déoux S. Ecologia é a saúde. Divisão Editorial. SI: Instituto Piaget. 2001.
3. Costa A, et al. Modelação de microscala da exposição a poluentes atmosféricos em áreas urbanas. X Congresso Nacional de Engenharia do Ambiente. CESAM, Departamento de Ambiente e Ordenamento, Universidade de Aveiro, Portugal: s.n., 2009.
4. Klepeis NE, et al. The national human activity pattern survey (NHAPS): A resource for assessing exposure to environmental pollutants. *J Exposure Anal Environ Epidemiol*. 2001; 11: 231–252.
5. Almeida M, Lopes I, Nunes C. Caracterização da qualidade do ar interior em Portugal – Estudo HabitAR. *Revista Portuguesa de Imunoalergologia*. 2010; 21–38.
6. Infante A, Amaral M. Análise da qualidade ambiente interior em infantários e lares de idosos. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Construção e Reabilitação, Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu. 2016.
7. Nogueira S, Sobreira C, Aelenei D, Viegas J. Contribuição para o conhecimento da qualidade do ar interior em Lares de Idosos: Determinação do teor de CO₂ e de taxas de ventilação. Conferência Internacional sobre Envelhecimento - CISE 2013. Lisboa, Portugal. 2013; 91–101.
8. Ferreira A, Cardoso M. Qualidade do ar e saúde em escolas localizadas em freguesias predominantemente urbanas, rurais e mediantemente urbanas. *Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde*. 2013; 95–115.
9. Gioda A, Neto F. Considerações sobre estudos de ambientes industriais e não industriais no Brasil: uma abordagem comparativa. *Cadernos de Saúde Pública*. 2003; 19(5): 1389-1397.
10. Massa A. Auditoria à Qualidade do Ar Interior nos edifícios da Universidade do Minho em Azurém. s.l.: Escola de Engenharia da Universidade do Minho. 2010.
11. Pinto M, Rebelo A, Santos J, Vieira M. Avaliação da Qualidade do Ar Interior em Centros de Dia para Idosos. In: *Occupational safety and hygiene: SHO 2012*. 2012; 351–3.
12. Borrego C, et al. A Saúde e o Ar que respiramos - um caso de estudo em Portugal. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. 2008.
13. Gomes JP. Poluição Atmosférica - Um manual universitário. Porto: Publindústria. 2001.
14. Loureiro A, Ferreira A, Figueiredo J, Simões H. Qualidade do Ar Interior em Lares de Idosos e a Exposição Ocupacional aos Poluentes Atmosféricos. Dissertação de Mestrado em Segurança e

Saúde do Trabalho, Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra. 2015.

15. Carmo AT, Prado RTA. Qualidade do Ar Interno. 1999.

16. Ferreira A, Cardoso M. Qualidade do Ar Interior em Escolas e Saúde das Crianças. Tese de Doutoramento em Ciências da Saúde, Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra. 2014.

17. Sobreira C, Viegas J, Aelenei D. Avaliação do desempenho da ventilação natural em lares de idosos. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. 2015.

18. Matos L, Santos P, Barbosa F. As Nanopartículas em Ambientes Ocupacionais. 2011.

19. Pereira C, Gomes J, Albuquerque P. Contribuição para a caracterização da emissão de nanopartículas em processos de soldadura e avaliação de riscos decorrentes do processo. Dissertação de Mestrado em Engenharia Química e Biológica, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. 2014.

20. Bernardes Â, Martins N, Nunes T. Análise dos métodos de auditoria à qualidade do ar interior. Dissertação de Mestrado em Sistemas Energéticos Sustentáveis, Universidade de Aveiro. 2009.

21. Amorim D, Silva S. Otimização das condições de ventilação natural em edifícios de serviço para assegurar a qualidade do ar interior sem consumos excessivos de energia. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Escola de Engenharia da Universidade do Minho. 2012.

22. Cerqueira F, Viegas J, Aelenei D. Avaliação das condições de ventilação de lares de idosos. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. 2015.

23. Gonçalves M, Viegas J, Aelenei D. Estudo numérico do desempenho da ventilação num lar de idosos. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Universidade Nova de Lisboa. 2016.

24. Portaria n.º 353-A/2013 de 4 de Dezembro. Diário da República n.º 235 - I Série, s.l.: Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia, da Saúde e da Solidariedade, Emprego e Segurança Social. 2013.

25. Decreto-Lei n.º 243/86 de 20 de Agosto. Diário da República n.º 190/1986 - I Série, Lisboa: Ministério do Trabalho e da Segurança Social. 1986.

26. Nota Técnica NT-SCE-02. Metodologia para auditorias periódicas da QAI em edifícios de serviços existentes no âmbito do RSECE. 2009.

27. Decreto-Lei n.º 118/2013 de 20 de Agosto. Diário da República n.º 159/2013 - I Série, Lisboa: Ministério da Economia e do Emprego. 2013.

28. Ferreira A, Cardoso S. Effects of indoor air quality on respiratory function of children in the I

- st cycle of basic education of Coimbra, Portugal. 2006; 4.
29. Madureira J, Ferraz C, Mayan O. Impacte de uma grande linha de tráfego urbano na qualidade do ar e na saúde. Dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. 2005.
30. Maio S, Sarno G, Baldacci S, I Annesi-Maesano GV. Air quality of nursing homes and its effect on the lung health of elderly residents. *Expert Rev Respir Med* [Internet]. 2017; 9(6): 671–3. Available from: <http://dx.doi.org/10.1586/17476348.2015.1105742>
31. Ginja J, Borrego C, Coutinho M, Nunes C. Qualidade do ar interior nas habitações Portuguesas CINCOS'12 Congresso de Inovação na Construção Sustentável. 2012:1-10.
32. Jesus L, Andrade I, Pocinho M, Girão A. Exposição Ocupacional ao Formaldeído, COV e Partículas: Impacto na Saúde Humana. 2008.
33. Agência Portuguesa do Ambiente. Qualidade do Ar em Espaços Interiores: Um Guia Técnico. 2009. Available from: [https://www.apambiente.pt/_zdata/Divulgacao/Publicacaoes/Guias e Manuais/manual QArInt_standard.pdf](https://www.apambiente.pt/_zdata/Divulgacao/Publicacaoes/Guias%20e%20Manuais/manual%20QArInt_standard.pdf)
34. Buczynska AJ, Krata A, Grieken R Van, Brown A, Polezer G, Wael K De, et al. Composition of PM_{2.5} and PM₁₀ on high and low pollution event days and its relation to indoor air quality in a home for the elderly. *Sci Total Environ*. 2014; 490: 134–43.
35. Almeida-silva M, Wolterbeek HT, Almeida SM. Elderly exposure to indoor air pollutants. *Atmos Environ*. Elsevier Ltd; 2014; 85: 54–63.
36. Coentro S, Almeida S, Ferreira F. Qualidade do Ar Interior em habitações: Fontes emissoras de poluentes. Dissertação de Mestrado em Engenharia do Ambiente, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. 2015.
37. Martins L, Lopes Á. Toxicologia de nanomateriais. Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz. 2015
38. Brochado J, Barreira E, Almeida R. Desenvolvimento de bolores em edifícios de habitação - Análise de sensibilidade. Dissertação de Mestrado em Engenharia 32. Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. 2016.
39. Ferreira A, Cardoso S. Exploratory study of air quality in elementary schools, Coimbra, Portugal. *Rev Saude Publica*. 2013; 47(6): 1–9.
40. Mendes A, Bonassi S, Aguiar L, Pereira C, Neves P, Silva S, et al. Indoor air quality and thermal comfort in elderly care centers. *Urban Clim*. Elsevier B.V.; 2015; 14: 486–501.
41. Mendes A, Papoila A, Martins P, Bonassi S, Caires I, Palmeiro T, et al. The impact of indoor air

quality and contaminants on respiratory health of older people living in long-term care residences in Porto. In: *Age and Ageing*. Oxford University; 2016: 136–42.

42. Ferreira A, Cardoso M. Qualidade do ar interno e saúde em escolas. *J Bras Pneumol*. 2014;40(3): 259–68.

43. Sanguessuga M. Síndrome dos Edifícios Doentes: Estudo da qualidade do ar interior e despiste da eventual existência de SED entre a população do edifício “E” de um estabelecimento de ensino superior. *Disertação de Mestrado em Segurança e Higiene do Trabalho*. s.l.: Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Instituto Politécnico de Lisboa. 2012.

44. Strausz, M. Análise de um acidente fúngico na Biblioteca Central de Manguinhos: um caso de Síndrome do Edifício Doente. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*. 2011: 69-78.

45. European Environmental Agency. *Environment and Health*, EEA report N°. 10/2005.

Educação para a Saúde em Idosos de Centro de Dia — Estudo piloto com base na Psiconutrição

Paula Simões e Ana Paula Amaral

Instituto Politécnico de Coimbra, ESTeSC, ESEC,
anaamaral@estescoimbra.pt

Resumo

A alimentação saudável é um fator determinante do envelhecimento são. É um fator biopsicossocial e multidimensional, diretamente afetado pelo isolamento social e pela depressão. O objetivo do trabalho que sustenta o presente capítulo foi elaborar e implementar um programa de educação nutricional, como parte integrante do Modelo de Intervenção AGA@4life, com efeitos positivos nas escolhas alimentares, no bem-estar emocional, no suporte social e na qualidade de vida. Para tal, realizou-se um programa de 12 sessões, duas por semana, sobre alimentação saudável. Os 11 participantes, 90.9% mulheres, com idade superior a 60 anos, foram avaliados antes e após a intervenção com os seguintes instrumentos: Questionário WHOQOL-OLD, Escala de Depressão Geriátrica (EDG) e Escala de Redes Sociais Lubben. Nos resultados destaca-se a diminuição na percentagem de indivíduos com sintomas depressivos, passando de 90.9% para 72.7%. Manutenção da percentagem de indivíduos que considera as redes de suporte social insatisfatórias (72,7%). O valor médio da perceção de qualidade de vida aumentou de 87.1% para 89.9%. Em síntese, a intervenção produziu benefícios significativos, reforçando a convicção de que programas de promoção da saúde no contexto do envelhecimento devem ter uma abordagem holística, multidisciplinar e personalizada.

121

Introdução

A Organização Mundial de Saúde (OMS) prevê que, até 2050, a população mundial idosa será o dobro da de 2015. Esse aumento na esperança média de vida pode oferecer boas oportunidades para os idosos, a sua família e a sociedade, se o fator saúde for levado

em conta.¹ Segundo a Fundação Calouste Gulbenkian, em 2014 Portugal já era o país da Europa em que os idosos tinham menos saúde.

É essencial promover a saúde no envelhecimento para melhorar a qualidade de vida durante este processo,² sendo a alimentação um fator determinante para um envelhecimento saudável. Este é um fator diretamente ligado ao isolamento social e à depressão, uma vez que a nutrição é multidimensional, envolvendo não só a saúde física, mas também a intelectual, psicológica, emocional, social e espiritual.³

Tendo em conta este aspeto multidimensional, foi elaborado e implementado um programa de intervenção em Educação para a Saúde, integrado no Modelo de Intervenção AGA@4life, que permitisse, através da Educação Nutricional, melhorar as escolhas alimentares e, em simultâneo, fomentar o bem-estar emocional, aumentar as redes de suporte social e melhorar a qualidade de vida do idoso. A base desta abordagem foi a psicologia nutricional, uma abordagem integrativa, que reúne aplicações da nutrição e da psicologia em simultâneo com o objetivo de promover a saúde física e mental.⁴

Envelhecimento

Entende-se por processo de envelhecimento um fenómeno biopsicossocial que ocorre nos humanos e que afeta todos os domínios do seu ser.⁵ É um processo natural do desenvolvimento humano, que inclui várias fases que se refletem na redução da capacidade de funcionamento dos diversos órgãos do corpo humano. São mudanças graduais que ocorrem a ritmos variados, consoante o indivíduo, e que geralmente se traduzem na diminuição da elasticidade da pele, aparecendo as rugas, no aparecimento dos cabelos brancos, na diminuição da força muscular, na menor agilidade e mobilidade, e nas deficiências auditivas e visuais. Mas o processo de envelhecimento não se restringe às mudanças biológicas, afetando também o domínio social e o psicológico.⁶

É um fenómeno onde as três dimensões, biológica, psicológica e social, funcionam como um

todo, interagindo entre si e com o meio. Ao interagirem entre si, são afetadas umas pelas outras. Uma alteração numa delas compromete o bom funcionamento das restantes e, conseqüentemente, o equilíbrio do sistema.⁵ Na interação com o meio, o envelhecimento atinge um caráter multifatorial, tornando-se ainda mais complexo, pois vai depender da individualidade de cada um e da forma como fazem e interpretam essa interação.

Devido a esta complexidade, torna-se quase imperativo que qualquer abordagem nesta etapa do ciclo de vida seja holística, de forma a abranger todos os campos que afetam este processo e conseguir o equilíbrio do “sistema”.⁷

A velocidade a que o processo de envelhecimento progride depende de fatores que não são possíveis de modificar - os biológicos, e de fatores que podem ser modificados - os ambientais, como a nutrição, os psicológicos, os sociais e o estilo de vida.⁸

Fatores emocionais

O envelhecimento emocional está diretamente relacionado com a forma como cada um percebe e lida com as mudanças características desta fase. É uma fase com bastante exigência emocional devido às inevitáveis perdas, como o emprego e os amigos de trabalho, o salário, e frequentemente o cônjuge. O idoso passa mais tempo sozinho e isolado, aumentando a saudade da juventude perdida. Sente-se triste e deprimido.⁷

Prevenir o isolamento social é uma peça-chave para promover o envelhecimento saudável. A socialização e o convívio fazem o idoso sentir-se útil para a família, amigos e comunidade, promovendo o bem-estar e a qualidade de vida.

A participação em programas de educação realizados em grupo é uma forma de promover a saúde mental do idoso, uma vez que é muito comum que o isolamento e a tristeza se façam acompanhar de depressão, uma doença com alta prevalência no idoso.⁹

As transformações e as perdas inerentes a esta fase da vida e a falta de autonomia física e económica, que leva muitas vezes à institucionalização, podem ser os fatores que desencadeiam a depressão no idoso. Por ser uma doença que se traduz em comportamentos “esperados” desta fase, os sintomas são muitas vezes ignorados ou subvalorizados, considerados normais da senescência, conduzindo ao agravamento dos mesmos.

O idoso com depressão tem uma acentuada redução de bem-estar e diminuição da qualidade de vida, tornando-se claro que é importante promover a saúde de forma holística para não comprometer nenhuma das dimensões do envelhecimento¹⁰

Nutrição

A nutrição tem um grande impacto na saúde e no bem-estar e, conseqüentemente, na qualidade de vida do idoso. O estado nutricional da pessoa idosa é condicionado por fatores ambientais, como a dificuldade em adquirir alimentos, por fatores neuropsicológicos como a depressão, por fatores fisiológicos como a diminuição da mobilidade e por fatores socioeconómicos e culturais como a falta de conhecimentos nutricionais, crenças e mitos.⁸

O próprio processo de envelhecimento traz mudanças no organismo que afetam o estado nutricional do idoso. As mudanças biológicas mais comuns são a perda da densidade óssea e de massa magra levando a maior fragilidade, menos força muscular e menor quantidade total de água corporal.¹¹

O sistema digestivo também diminui a sua funcionalidade, comprometendo a correta absorção dos nutrientes, a segregação de sucos gástricos, os movimentos peristálticos que auxiliam a movimentação dos nutrientes, entre outros. Um conjunto de situações que provocam alterações do apetite, desconforto abdominal, prisão de ventre, diminuição da sede, levando muitas das vezes ao estado de doença crónica. Problemas de mastigação, deglutição e alterações nas capacidades sensoriais também condicionam a alimentação e o estado nutricional.⁸

Como referido anteriormente, a desnutrição não é apenas causada por fatores físicos e biológicos. Os fatores sociais e psicológicos, como o isolamento social e a depressão, também comprometem o estado nutricional do idoso.¹¹ Uma avaliação correta do estado nutricional e emocional do idoso é importante para desenvolver programas de educação para a saúde com uma abordagem adequada e ampla.

Psiconutrição

A Psiconutrição ou Psicologia Nutricional baseia-se na abordagem integrativa, reunindo a área da nutrição e da psicologia na mesma abordagem, uma abordagem holística que trata o indivíduo como um todo para atingir o completo estado de bem-estar. Preocupa-se com a saúde mental e a saúde nutricional na mesma proporção, sem descurar uma em prol da outra. Ter como base a integração destas duas abordagens (psicológica e nutricional), é uma mais-valia para qualquer programa de educação nutricional que tenha como objetivo promover a saúde, e um avanço para a saúde e a ciência.⁴

O indivíduo não se alimenta apenas para satisfazer as necessidades fisiológicas. A alimentação também satisfaz as necessidades psicológicas, sociais e culturais. Portanto, o comportamento alimentar depende de muitos aspetos tais como os conhecimentos nutricionais, os valores sociais, a religião e também os sentimentos e emoções em relação associadas à comida.¹²

A falta de suporte social, principalmente familiar, faz com que o idoso não se sinta desejado, levando ao isolamento social, tristeza e depressão. Consequentemente, o idoso desinteressa-se pela comida e perde o apetite, resultando num estado de desnutrição que pode levar à doença.¹¹

O isolamento social e a depressão afetam negativamente a alimentação do idoso, e por sua vez, a alimentação poderá ser um veículo para a promoção de redes sociais mais significativas, contribuindo para a prevenção da depressão.

Os centros de dia têm um papel fundamental na saúde do idoso, não só porque permitem o acesso à alimentação, como também previnem o isolamento e a depressão. É um ambiente de socialização constante e diária, duas características que podem ser aproveitadas para a construção de novas relações de amizade, promovendo o bem-estar e a qualidade de vida.¹²

Metodologia

O programa “Nutrição com companhia dá saúde e alegria!” decorreu na Associação de Defesa do Idoso e da Criança de Vilarinho na Lousã (no âmbito do consórcio AGA@4life), entre 25 de setembro e 2 de novembro de 2018. De um total de 42 idosos, foram selecionados 21, de acordo com os seguintes critérios:

- Critérios de exclusão: Indivíduos com idade inferior a 60 anos e indivíduos que não realizaram a avaliação basal.
- Critérios de inclusão: Para serem incluídos no programa os indivíduos tinham que preencher pelo menos um dos seguintes requisitos: sintomatologia depressiva, baixa rede social de apoio e perceção de baixa qualidade de vida.

Devido à não comparência dos idosos da valência de apoio domiciliário, a amostra foi constituída por 11 indivíduos da valência de centro de dia, 90.9 % do sexo feminino, com média de idade de 81.8 anos (DP=8.1).

O programa de intervenção foi composto por 12 sessões de Educação Nutricional, baseadas na Roda dos Alimentos Mediterrânica, com a duração de 90 minutos cada, duas vezes por semana. Cada sessão foi dividida em três partes:

- A parte inicial consistiu numa abordagem ao tema recorrendo a técnicas pedagógicas como: chuva de ideias, visualização e reflexão de vídeos, músicas, histórias, entre outras.

- A sessão foi desenvolvida recorrendo a atividades expressivas, tais como: fazer teatro, cantar, cozinhar (por exemplo: gelatina de iogurte), criar livro de receitas, preparar castanhas, descascar amendoins, fazer e provar manteiga de amendoim, preparar água aromática ou tisanas, fazer sal de ervas, preparar a abóbora do dia das bruxas, jogar dominó curvo de frutas, entre outras.

Procurou-se que as atividades, não só melhorassem a escolha alimentar, mas também proporcionassem bem-estar, humor positivo e interação social, com partilha de experiências, memórias e afetos. No final de cada sessão, foi feita uma reflexão sobre o tema e a sessão.

A escolha do tema, dieta mediterrânea, deveu-se ao facto de esta apresentar evidências de que tem menor risco de mortalidade principalmente em idosos,¹¹ e para além de aconselhar uma gastronomia saudável, também recomenda a partilha de refeições com amigos e familiares.

A dieta mediterrânica é caracterizada pelo seguinte:¹²

- Consumir com abundância produtos hortícolas, fruta, cereais, leguminosas, frutos secos e oleaginosos;
- Preferir alimentos regionais e sazonais;
- Eleger o azeite como gordura;
- Comer lacticínios moderadamente;
- Preferir as carnes brancas;
- Comer pescado frequentemente;
- Beber vinho moderadamente e à refeição.

Antes e após a intervenção, os indivíduos foram avaliados com os seguintes instrumentos:

- Questionário WHOQOL-OLD para avaliar a qualidade de vida em idosos.
- Escala de Depressão Geriátrica (EDG) para identificar ausência ou presença de indicadores de sintomas depressivos em idosos.
- Escala de Redes Sociais Lubben para avaliar a integração social e o risco de isolamento social em idosos.

Resultados e Discussão

No início do estudo, 90.9% dos idosos apresentavam sintomas depressivos e 72.7% tinham baixo suporte social. Quanto à qualidade de vida, as facetas de “intimidade”, “morte e morrer”, “funcional e sensorial” foram as de menor pontuação.

No final da implementação do programa de promoção da saúde, a percentagem de indivíduos com indicadores de sintomas depressivos diminuiu para 72.7%. A percentagem de indivíduos que considera que as redes de suporte social não são satisfatórias manteve-se. Quanto à qualidade de vida, a média total aumentou de 87.1% para 89.9%, verificando-se uma melhoria global da qualidade de vida. Todas as facetas tiveram uma melhoria do valor médio, exceto as facetas que inicialmente tinham o valor mais baixo, “intimidade”, “morte e morrer”, “funcional e sensorial”.

Os resultados obtidos revelam que a implementação de um programa de intervenção abrangente, como o preconizado no modelo AGA@4life, incorporando a dimensão de Educação Nutricional aqui descrita, à medida das necessidades objetivadas individualmente na população-alvo, oferece uma oportunidade consistente e eficaz de promoção da qualidade de vida e da sensação de bem-estar na pessoa idosa. Estes dados suportam o modelo de intervenção AGA@4life como uma ferramenta não-farmacológica eficaz

na promoção de um envelhecimento bem-sucedido, assentando numa abordagem personalizada e com uma estrutura multicomponencial.

Key-Points

- A Psiconutrição, como abordagem integrativa da área da nutrição e da psicologia, assenta na intervenção holística, essencial aos programas de promoção da saúde;
- Nas sessões de Educação Nutricional procurou-se integrar a nutrição e a psicologia com o objetivo de melhorar as escolhas alimentares, e ao mesmo tempo proporcionar o bem-estar através de momentos de interação social e de humor positivo;
- Os resultados obtidos indicam que a abordagem utilizada provocou melhorias nos resultados da qualidade de vida e diminuiu os indicadores de sintomatologia depressiva;
- O isolamento social e a depressão podem levar à desnutrição; por outro lado, a alimentação pode promover relações sociais e prevenir a depressão. É essencial manter os dois em equilíbrio para promover a qualidade de vida no envelhecimento.

Referências bibliográficas

1. World Health Organization. Global strategy and action plan on ageing and health. 2017.
2. Direção Geral de Saúde. Estratégia Nacional para o Envelhecimento Ativo e Saudável 2017-2025: proposta do Grupo de Trabalho Interministerial (Despacho n.º 12427/2016). 2017.
3. Martins E. O Interface entre os aspectos afectivo-social e o comportamento alimentar de idosos frequentadores de centros de dia. Em III Congresso Internacional de Gerontologia e Geriatria, Lisboa, 6-9 de Dezembro, Encontro internacional para o envelhecimento ativo: atas, Lisboa. 2012: 341-352.
4. The Center for Nutritional Psychology. Nutritional Psychology. 2018. Disponível em: <http://www.nutritional-psychology.org/nutritional-psychology>
5. Neto A. Promoção da Educação Biopsicossocial e Qualidade de Vida do Idoso Entre os 65 e 75 Anos de Idade na Cidade de Santa Inês, Estado do Maranhão, Brasil. Em XV Safety, Health and Environment World Congress, Porto. 2015; 283-287.
6. Maria B. O Impacto da Solidão e da Depressão na Satisfação com a Vida na População Sénior: Comparação entre Pessoas Institucionalizadas e não Institucionalizadas. Tese de Mestrado em Psicologia Clínica e de Aconselhamento apresentada à Universidade Autónoma de Lisboa. 2018. Disponível em: <http://repositorio.ual.pt/bitstream/11144/3808/1/Tese%20PDF%20Abril%202018.pdf>.
7. Carvalho N. A importância da realização de atividades no processo do envelhecimento ativo de idosos Institucionalizados. Dissertação de Mestrado em Servio Social apresentada à Universidade Católica Portuguesa de Braga. 2016. Disponível em: <https://repositorio.ucp.pt/bitstream/10400.14/20844/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Final%20de%20Nat%C3%A9rcia%20Manuela%20Oliveira%20Carvalho.pdf>.
8. Associação Portuguesa dos Nutricionistas. Alimentação no Ciclo de Vida: Alimentação na pessoa idosa. Porto: Coleção E-books APN, 2013: 59.
9. Direção Geral de Saúde. Programa Nacional para a Saúde das Pessoas Idosas: Envelhecimento Saudável. Disponível em: <http://file:///C:/Users/PAULA/Downloads/i010170.pdf>. Acesso em: 17 dez 2018.
10. Marques J. Transtorno depressivo maior em idosos não institucionalizados atendidos em um centro de referência. Arq. Ciências da Saúde. 2017; 20-24.
11. Bonaccio, M. (2018). Mediterranean diet and mortality in the elderly: a prospective cohort study and a meta-analysis. British Journal of Nutrition. 2018; 120: 841-854.
12. Amarya S, Singh K, Sabharwa M. Changes during aging and their association with malnutrition. Journal of Clinical Gerontology & Geriatrics. 2015: 78-84.

Impacto de um programa de intervenção multidisciplinar (AGA@4life) no músculo esquelético em idosos

Rute Santos

*Instituto Politécnico de Coimbra, ESTeSC,
Departamento de Imagem Médica e Radioterapia
rutesantos@estescoimbra.pt*

Resumo

O envelhecimento está associado a alterações funcionais do sistema neuromuscular humano, sendo a sarcopenia umas das alterações mais diagnosticadas. Não só a perda de massa muscular contribui para a diminuição da funcionalidade do idoso, mas, também, as alterações no tipo de fibra e entre outros, contribuem para uma atividade contrátil muscular mais fraca e mais lenta. De acordo com Organização Mundial de Saúde, torna-se necessária a implementação de estratégias e programas de intervenção para um envelhecimento ativo e saudável. O projeto AGA@4life, sendo um modelo de intervenção com o objetivo de avaliar e modificar hábitos e proporcionar a melhoria da qualidade de vida de um grupo de idosos, mostrou resultados prévios promissores no que respeita à redução dos efeitos do envelhecimento no músculo esquelético dos idosos, relacionando eventuais alterações a este nível com o grau de funcionalidade e autonomia.

131

Introdução

Mundialmente, a população está cada vez mais envelhecida. Este fenómeno apresenta desafios e oportunidades. Por um lado, leva a um aumento dos cuidados básicos de saúde e cuidados de longo prazo, ambientes adequados, por outro acarreta um olhar mais atento das entidades mundiais ligadas à saúde, revelando preocupação para a necessidade de implementação de estratégias para a promoção de um envelhecimento ativo e uma melhor qualidade de vida através de programas de intervenção na comunidade. A utilização de métodos de avaliação promove a evidência dos benefícios destes programas

na atenuação das doenças músculo-esqueléticas provocadas pelo envelhecimento, permitindo assim que a sociedade invista no envelhecimento saudável proporcionando aos indivíduos uma vida mais longa, autónoma e saudável.

Envelhecimento demográfico em Portugal

Nas últimas décadas Portugal, assim como outros países da Europa, tem vindo a apresentar uma estrutura envelhecida. Associado a este crescente envelhecimento da população, verifica-se uma redução da natalidade e da população jovem^{1,2}. Em 2015, a população com 65 ou mais anos representavam 20,5% de toda a população residente em Portugal. Nesse mesmo ano, a esperança de vida atingiu os 77,4 anos para homens e 83,2 anos para as mulheres². Segundo o Instituto Nacional de Estatística (INE), em 2012, o padrão de envelhecimento da população mantém-se e manter-se-á, e o número de idosos atingirá o valor mais elevado no final da década de 40, exercendo um forte impacto na sociedade a vários níveis, nomeadamente ao nível da saúde, educação, entre outros³⁻⁵.

Processo de Envelhecimento

A definição do conceito de envelhecimento tem vindo a sofrer alterações devido a um maior conhecimento anatomofisiológico, e por outro lado à alteração de pensamentos e comportamentos sociais⁶. No entanto, pode ser definido como um processo ativo, contínuo e diferencial a nível físico ou biológico, psicológico e social, que provocam alterações, na capacidade dos indivíduos, influenciando a sua definição social ao longo da vida⁶⁻⁹.

Apesar da idade cronológica ser o critério de eleição para a definição do envelhecimento, este apresenta um conceito multidimensional, pouco preciso, não devendo ser considerada na avaliação do desenvolvimento humano^{6,7,9}. Segundo a Organização Mundial de Saúde, a definição da pessoa idosa tem início entre os 60 e 65 anos^{6,10}. No entanto, indivíduos da mesma idade cronológica não estão, necessariamente, em fases iguais de envelhecimento, uma vez que

este depende de fatores biológicos, psicológicos e sociais^{6,10,11}. O processo de envelhecimento pode então ser considerado singular e progressivo, no ritmo e forma de manifestação, apesar de natural e universal a todos, podendo, esta heterogeneidade, ser explicada por fatores genéticos, as condições ambientais e culturais^{6,12}. Neste sentido, e segundo diversos autores, o processo de envelhecimento resulta de três elementos: Biológico, Social e Psicológico^{6,7,13}. O elemento biológico reflete um envelhecimento orgânico, onde as estruturas corporais sofrem alterações, provocando uma maior vulnerabilidade e incapacidade do indivíduo. O elemento social, representa as expectativas da sociedade para estes indivíduos. Já o elemento psicológico é definido pela alteração das competências comportamentais, abrangendo a parte cognitiva do indivíduo, nomeadamente inteligência, memória e motivação^{6,13}.

Tabela 1. *Processo de envelhecimento: biológico, psicológico e social*¹².

	Características
Envelhecimento Biológico	Perda progressiva de funcionalidade e de adaptação ou de resistência face ao stress Vulnerabilidade do organismo e gradual probabilidade de morte Adaptação na manutenção da homeostasia (em função da idade)
Envelhecimento Psicológico	Alterações associadas ao aspeto intelectual e a história de vida do indivíduo Adaptação da capacidade de auto-regulação psicológica do indivíduo (em relação à componente biológica)
Envelhecimento Social	Adaptação do padrão de interação entre o ciclo de vida do indivíduo e a estrutura social em que está inserido Desempenho do indivíduo, em termos comportamentais, esperando pela sociedade (em função da idade que tem) Atribuição de novas normas, posições, oportunidades ou restrições ao indivíduo (em função da idade que tem)

Os efeitos do Envelhecimento no organismo

Com o envelhecimento são várias as alterações que acontecem no corpo humano, no que respeita à sua morfologia e fisiologia ou funcionalidade (tabela 2). Essas alterações podem surgir a vários níveis, nomeadamente ao nível dos sistemas endócrino, digestivo, urinário, imunológico, nervoso, antropométrico, respiratório, cardiovascular¹³, passando pela diminuição das capacidades motoras, da flexibilidade, da força e da velocidade, dificultando a realização das atividades diárias e a manutenção de um estilo de vida saudável^{13,14}.

Tabela 2. Alterações estruturais resultantes do envelhecimento e manifestações clínicas ¹³.

Órgão ou Sistema	Alterações Estruturais com a Idade	Manifestações clínicas
Nível Antropométrico	Diminuição da estatura; Aumento no peso	Diminuição dos arcos dos pés; Aumento da curvatura da coluna vertebral por alteração dos discos intervertebrais; Aumento do diâmetro do crânio e da caixa torácica; Diminuição na massa livre de gordura; Aumento da gordura corporal; Diminuição da massa muscular; Diminuição da densidade óssea.
	Diminuição do número de nefrónios; Disfunção tubular; Diminuição do tónus e capacidade da bexiga; Redução do tónus esfíncteriano; Hiperplasia prostática; Hipotonia dos músculos pélvicos	Redução da taxa de filtração glomerular; Diminuição da absorção tubular; Uropatia obstrutiva; Incontinência por distensão; Incontinência de stress (mecânico).
Sistema Renal-Urinário		

(Continua)

Tabela 2. Alterações estruturais resultantes do envelhecimento e manifestações clínicas ¹³.

(Continuação)

Órgão ou Sistema	Alterações Estruturais com a Idade	Manifestações clínicas
Sistema cardiovascular	Redução dos cardiomiócitos;	Diminuição do volume sistólico;
	Diminuição da distensibilidade ventricular;	Diminuição da utilização de O ₂ pelos tecidos;
	Diminuição da elasticidade dos vasos;	Diminuição da frequência cardíaca;
	Aumento das resistências vasculares;	Diminuição da reserva cardíaca;
	Redução da sensibilidade dos baroreceptores	Aumento da pressão do pulso;
		Hipertensão arterial;
		Hipotensão ortostática;
		Síncope de repetição;
		Menor capacidade de adaptação e recuperação do exercício;
		Aumento do débito de O ₂

Envelhecimento muscular

Como já descrito anteriormente, o envelhecimento humano está associado a um declínio significativo na função e desempenho neuromuscular. A sarcopenia é definida como uma condição de degeneração muscular associada à idade e que está claramente relacionada à diminuição do estímulo anabólico com o envelhecimento, ou seja, síndrome geriátrica caracterizada por diminuição progressiva de massa, força e função muscular^{15,16}. A sarcopenia é causada por um desequilíbrio entre sinais de crescimento de células musculares e sinais de desintegração, e incluem os efeitos da inervação alterada do sistema nervoso central e periférico, estado hormonal alterado, ingestão calórica e proteica alterada e efeitos inflamatórios¹⁵⁻¹⁷. Todos estes fatores contribuem

para a sarcopenia e a característica atrofia e fraqueza do músculo esquelético, que são considerados os principais fatores contribuintes para a perda da mobilidade funcional, independência e fragilidade presentes em muitos idosos^{16,18,19}. Esta condição pode levar a impactos negativos nomeadamente em um maior risco de quedas, hospitalizações, dependência, institucionalizações, diminuição da qualidade de vida e mortalidade, tendo grande impacto social e económico¹⁸.

Sabe-se que a partir dos 20/30 anos até aos 80 anos há uma redução de 30% na massa muscular e de 20% na área de secção transversal muscular, sendo esta redução mais notável nos grupos musculares dos membros inferiores, onde a área transversal do vasto lateral pode estar reduzida em até 40%¹⁷. Este decréscimo torna-se mais evidente a partir dos 50 anos de idade onde se observa um declínio na massa muscular esquelética de, aproximadamente, 8% por década até aos 70 anos, e de cerca de 15% nas décadas seguintes. Por outro lado, o declínio na massa livre de gordura é duas vezes superior nos homens comparativamente às mulheres e é amplificado nos indivíduos sedentários relativamente aos fisicamente ativos. Em paralelo, a força muscular diminui 10 a 15% por década até aos 70 anos, passando posteriormente a ser de 25 a 40%, em cada 10 anos^{19,17}. Associadas a esta diminuição, ocorrem alterações na qualidade das fibras musculares e também na arquitetura geral do músculo esquelético nomeadamente nas dimensões dos fascículos musculares e do angulo de penação¹⁹⁻²¹.

Diagnóstico das alterações estruturais do corpo humano

Existem vários métodos disponíveis para medição da massa muscular, nomeadamente métodos de imagem, como a tomografia computadorizada, ressonância magnética e absorptometria radiológica de dupla energia (DEXA) e ainda a ecografia. A disponibilidade, o custo e as limitações diferem entre os vários métodos, sendo a técnica DEXA o método de eleição, no entanto nada aliciente no que respeita à sua portabilidade. A ecografia, por sua vez, tem vindo a mostrar, através de vários estudos, ser um exame com grande sensibilidade e especificidade para avaliação da morfologia e arquitetura muscular²²⁻²⁴. Por outro lado, esta tem inúmeras

vantagens, nomeadamente, a sua portabilidade, custo e a não utilização de radiação ionizante²⁵.

Avaliação Ecográfica Muscular

No que respeita à avaliação ecográfica muscular são vários os parâmetros que podem ser considerados, sendo as mais utilizadas: eco-intensidade (EI), eco-estrutura, contorno e dimensões (ou seja, espessura), de forma a avaliar alterações morfológicas dos músculos e tendões, causadas por patologias ou aspetos fisiológicos. Como tal, a espessura e a EI são parâmetros cada vez mais analisados e associados à função muscular e mecânica muscular²⁶.

A espessura muscular (EM) é definida como a distância entre a aponeurose mais superficial e a aponeurose mais profunda do músculo, obtida a partir de imagens ecográficas musculares em modo B, e está altamente correlacionada com a área da secção transversal do músculo²⁷⁻³⁰. É um parâmetro quantitativo podendo ser obtido nos planos transversais e longitudinais para avaliar adaptações crônicas musculares a diferentes protocolos de treinamento de força, estando associado à força muscular^{30,31}. Muraki defende a EM como um parâmetro preciso e preditor da força muscular; no entanto quanto à área de secção transversal dos músculos ainda existe alguma controvérsia³². A EI, por sua vez, é definida pela intensidade média dos pixels dentro do músculo de interesse, geralmente usando uma escala de níveis de cinza dentro de uma determinada região de interesse. Embora alguns estudos confirmem a boa confiabilidade inter-sessão das medidas de EI muscular, ainda residem algumas questões, designadamente no tamanho da região de interesse^{33,34}. Santos, *et al.* mostrou que as medidas ecográficas da EM e da EI muscular têm confiabilidade moderada a muito alta, sendo a sua confiabilidade e concordância melhoradas no plano transversal e com maiores regiões de interesse³⁰.

Ecografia Músculo-esquelética e o Envelhecimento

Uma vez que os métodos de diagnóstico por imagem permitem o diagnóstico e *follow up* de alterações patológicas, morfológicas e fisiológicas, nomeadamente permitindo avaliar

e acompanhar o envelhecimento e o desenvolvimento muscular⁸, a ecografia músculo-esquelética possibilita a identificação de alterações morfológicas musculares causadas pelos efeitos do envelhecimento e/ou atividade física³⁵.

Envelhecimento Ativo

Como consequência do envelhecimento da população, a Organização Mundial de Saúde (OMS), tem mostrado grande preocupação na necessidade de implementar políticas e programas de “Envelhecimento Ativo” designadamente, de atividade física, de forma a reduzir os efeitos do envelhecimento, tendo sempre como base os direitos, necessidades, preferências e habilidades das pessoas idosas, de forma a facultar à população idosa uma vida mais ativa, saudável e participativa, proporcionando assim uma melhor qualidade de vida desses indivíduos e familiares⁷.

138

De acordo com a literatura, a atividade física na população idosa tem benefícios físicos, funcionais e fisiológicos e auxilia na prevenção de doenças decorrentes do processo de envelhecimento⁸. Tendo em conta esta preocupação e as recomendações da OMS, as entidades responsáveis têm vindo a promover a mudança de comportamentos e atitudes, a formação profissionais de saúde e de outras áreas envolvidos na intervenção social e a adaptação dos serviços de saúde e de apoio social às novas realidades sociais e familiares que acompanham o envelhecimento^{12,36}.

Programas de Intervenção e seus benefícios

Atividade física

De acordo com as recomendações da OMS e sabendo-se os efeitos do envelhecimento da população, particularmente, na funcionalidade, mobilidade e saúde do indivíduo, levando

à diminuição da autonomia nas suas atividades diárias e, conseqüentemente, diminuindo a sua qualidade de vida^{9,37}, é de extrema importância a sensibilização da população para uma vida ativa e para a prática regular de atividade física no idoso. São diversos os estudos que defendem e confirmam que a associação de uma alimentação saudável e a prática regular de atividade física atenuam a degeneração provocada pelo envelhecimento dentro dos vários domínios físico, psicológico e social, combatendo, desta forma, o sedentarismo, contribuindo para a saúde do idoso e das suas capacidades funcionais^{9,37,38}.

Modelo de intervenção AGA@4life

O projeto AGA@4life à semelhança de outros programas de intervenção tem como objetivo o incentivo às instituições e sociedade, na avaliação e intervenção ativa nos idosos, no que respeita a mudança de hábitos, não esquecendo as características, necessidades e motivações da população idosa, assim como, a utilização de estratégias um estilo de vida mais saudável. No entanto, este projeto diferencia-se dos restantes pela abordagem preconizada que integra uma avaliação holística e multidisciplinar, visando o mapeamento do estado de saúde dos idosos, tendo em conta as necessidades individuais, identificadas na avaliação diagnóstica abrangente, e às expectativas da pessoa idosa. Este modelo de intervenção promove a atividade física e funcionalidade, prevenção de quedas, otimização nutricional, estimulação cognitiva, treino auditivo e promoção do bem-estar psicossocial. No que concerne aos resultados preliminares da avaliação ecográfica muscular, verificou-se, tal como comprovado por diferentes autores, uma melhoria da morfologia do músculo do indivíduo idoso aquando da integração de um programa de atividade física, aliado a uma alimentação saudável^{7,35,37,39-41}. Observaram-se alterações ao nível da espessura e eco-intensidade musculares, mostrando atenuação das alterações músculo-esqueléticas provocadas pelo envelhecimento, nomeadamente no aumento a espessura e diminuição da eco-intensidade musculares, antecipando resultados promissores na melhoria de alguns aspetos da qualidade de vida e da autonomia funcional.

Conclusões

Estando a sociedade cada vez mais envelhecida e tendo em conta as alterações músculo-esqueléticas inerentes a este processo, estes resultados preliminares corroboram com a necessidade de uma avaliação da saúde do idoso e a implementação de estratégias e programas de intervenção, de forma a diminuir o impacto dos efeitos do processo de envelhecimento na qualidade de vida da população. Consequentemente, projetos como este devem ser implementados em mais instituições, como centros de dia, lares, entre outros, de forma a sensibilizar os idosos e os profissionais de saúde para um envelhecimento ativo e saudável.

Key-Points

- O envelhecimento é processo ativo e contínuo que provoca alterações a nível morfológico e fisiológico;
- A atividade física associada a uma alimentação saudável promove a atenuação das alterações músculo-esqueléticas provocadas pelo envelhecimento.

Referências bibliográficas

1. Caipiro A. Envelhecimento e Dinâmicas Sociais. (Trabalho de Licenciatura). 2012.
2. PORDATA. Retrato de Portugal Na Europa. Edição 201.; 2015.
3. INE. Estatísticas Demográficas 2012. 2013th ed. (Instituto Nacional de Estatística I, ed.); 2013.
4. INE. Projeções de População Residente 2015-2080. Inst Nac Estatística. 2017.
5. Moreira M. O envelhecimento da população e o seu impacto na habitação - Prospectiva Até 2050. (Tese de Mestrado). 2008.
6. Azevedo M. O envelhecimento ativo e a qualidade de vida : uma revisão integrativa. 2015.
7. Santos R. Programa de Intervenção em idosos : atividade física , autonomia funcional e qualidade de vida Programa de Intervenção em idosos : atividade física , autonomia funcional e qualidade de vida. 2014.
8. Fachine B, Trompieri N. O Processo de Envelhecimento: as principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. Rev Científica Int. 2012; 1(1): 106-132.
9. Rocha S. Efeitos do aumento da atividade física na funcionalidade e qualidade das pessoas idosas do Centro Social de Ermesinde. (Relatório de Estágio de Mestrado). 2012.
10. Cancela M. O processo de envelhecimento 2007. (Relatório de estágio de Licenciatura). psicologia.com.pt. Published 2008.
11. Matsudo S, Keihan V, Matsudo R, Neto T. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas , neuromotoras e metabólicas da aptidão física. Rev Bras Ciência e Mov. 2000; 8(4): 21-32.
12. Cerqueira M. Imagens do envelhecimento e da velhice - Um estudo na população portuguesa. (Tese de Doutoramento). 2010.
13. Tavares A. Idosos e Actividade Física - programas , qualidade de vida e atitudes. (Tese de Mestrado). 2010.
14. Tribess S, Virtuoso J. Prescrição de Exercícios Físicos para Idosos. Rev Saúde Com. 2005; 1(2): 163-172.
15. Roubenoff R. Sarcopenia : Effects on Body Composition and Function. J Gerontol Med Sci. 2003; 58A(11): 1012-1017.
16. Roubenoff R, Hughes VA. Sarcopenia: Current Concepts. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2000; 55(12): M716-724.

17. Siparsky P, Kirkendall D, Garrett W. Muscle Changes in Aging : Understanding Sarcopenia. *Sport Heal.* 2014; 6(1): 36-40. doi:10.1177/1941738113502296.
18. Frontera W, Zayas A, Rodriguez N. Aging of human muscle: understanding sarcopenia at the single muscle cell level. *Phys Med Rehabil Clin.* 2012; 23(1): 201-207. doi:10.1016/j.pmr.2011.11.012. Aging.
19. Frontera WR, Hughes VA, Fielding RA, Fiatarone MA, Evans WJ, Roubenoff R. Aging of skeletal muscle: a 12-yr longitudinal study. *J Appl Physiol.* 2000; 88(4): 1321-1326.
20. Narici M V, Maganaris CN, Reeves ND, Capodaglio P. Effect of aging on human muscle architecture. *J Appl Physiol.* 2003; 95(6): 2229-2234. doi:10.1152/jappphysiol.00433.2003.
21. Baptista RR, Vaz MA. Arquitetura muscular e envelhecimento : adaptação funcional e aspectos clínicos ; revisão da literatura Muscle architecture and aging : functional adaptation and clinical aspects ; a literature review. 2009; 16(4): 368-373.
22. Harris-Love M, Monfaredi R, Ismail C, Blackman M, Cleary K. Quantitative ultrasound: Measurement considerations for the assessment of muscular dystrophy and sarcopenia. *Front Aging Neurosci.* 2014; 6(JUL): 1-4. doi:10.3389/fnagi.2014.00172.
23. Wilhelm EN, Rech A, Minozzo F, et al. Concurrent strength and endurance training exercise sequence does not affect neuromuscular adaptations in older men. *Exp Gerontol.* 2014; 60: 207-214. doi:10.1016/j.exger.2014.11.007.
24. Narici M V, Maganaris CN. Adaptability of elderly human muscles and tendons to increased loading. *J Anat.* 2006; 208(4): 433-443. doi:10.1111/j.1469-7580.2006.00548.x.
25. McNally E. The development and clinical applications of musculoskeletal ultrasound. *Skeletal Radiol.* 2011; 40(9): 1223-1231. doi:10.1007/s00256-011-1220-5.
26. Santos R. Morphological ultrasound evaluation in acute and chronic muscle overloading. 2017.
27. Delaney S, Worsley P, Warner M, Taylor M, Stokes M. Assessing contractile ability of the quadriceps muscle using ultrasound imaging. *Muscle Nerve.* 2010; 42(4): 530-538. doi:10.1002/mus.21725.
28. Teixeira A. Efeito do treinamento de força na força, espessura muscular e qualidade muscular dos extensores do joelho de homens idosos. 2013. <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/87755/000911886.pdf?sequence=1>.
29. Verhulst F, Leeuwesteijn A, Louwerens J, Geurts A, Van Alfen N, Pillen S. Quantitative ultrasound of lower leg and foot muscles: feasibility and reference values. *Foot ankle Surg.* 2011; 17(3): 145-149. doi:10.1016/j.fas.2010.04.002.

30. Santos R, Armada-da-silva PAS. Radiography Reproducibility of ultrasound-derived muscle thickness and echo-intensity for the entire quadriceps femoris muscle. *Radiography*. 2017; 1-11. doi:10.1016/j.radi.2017.03.011.
31. Radaelli R, Neto ENW, Marques MFB, Pinto RS. Espessura e qualidade musculares medidas a partir de ultrassonografia: Influência de diferentes locais de mensuração. *Rev Bras Cineantropometria e Desempenho Hum*. 2011; 13: 87-93. doi:10.5007/1980-0037.2011v13n2p87.
32. Muraki S, Fukumoto K, Fukuda O. Prediction of the muscle strength by the muscle thickness and hardness using ultrasound muscle hardness meter. *Springerplus*. 2013; 2(457): 1-7. <http://www.springerplus.com/content/pdf/2193-1801-2-457.pdf>.
33. Wilhelm E, Rech A, Minozzo F, Radaelli R, Botton C, Pinto R. Relationship between quadriceps femoris echo intensity, muscle power, and functional capacity of older men. *Age (Omaha)*. 2014; 4(Fev 11): 1-6. doi:10.1007/s11357-014-9625-4.
34. Santos R, Valamatos MJ, Mil-homens P, Armada-da-silva PAS. Radiography Muscle thickness and echo-intensity changes of the quadriceps femoris muscle during a strength training program. *Radiography*. 2018; 1-10. doi:10.1016/j.radi.2018.03.010.
35. Santos, L.; Parente, C.; Ribeiro, J.; Pontes A. *Promoção Da Saúde*. Vol 1; 2015.
36. Direção-Geral da Saúde. "Quem? Eu? exercício?" Exercício sem riscos para lá dos sessenta. In: *Autocuidados Na Saúde e Na Doença - Guia Para as Pessoas Idosas*. Ministério. Lisboa; 2001: 1-45.
37. Alves R, Mota J, Costa C, Guilherme J, Alves B. Physical fitness and elderly health effects of hydrogymnastics. *Rev Bras Med Esporte*. 2004; 10(1): 38-43.
38. Gómez-Cabello A, Carnicero J a, Alonso-Bouzon C, et al. Age and gender, two key factors in the associations between physical activity and strength during the ageing process. *Maturitas*. 2014; 78(02): 106-112. doi:10.1016/j.maturitas.2014.03.007.
39. Miranda A, Picorelli A, Pereira D, et al. Adherence of older women with strength training and aerobic exercise. *Clin Interv Aging*. 2014; 9(Fev 14): 323-331. doi:10.2147/CIA.S54644.
40. Cadore E, Pinto R, Bottaro M, Izquierdo M. Strength and Endurance Training Prescription in Healthy and Frail Elderly. *Aging Dis*. 2014; 5(1): 1-13.
41. Baptista R, Onzi E, Goulart N, Dos Santos L, Makarewicz G, Vaz M. Effects of Concentric Versus Eccentric Strength Training on the Elderly 's Knee Extensor Structure and Function. *J Exerc Physiol Online*. 2016; 19(3): 120-133.

Alterações estruturais e funcionais do coração no envelhecimento

Joaquim Castanheira

Instituto Politécnico de Coimbra, ESTeSC,
Departamento de Fisiologia Clínica
jmc@estescoimbra.pt

Resumo

O envelhecimento biológico traduz-se por uma trajetória de perda de funções fisiológicas que se transpõem, entre outras consequências, na deterioração progressiva da função cardíaca. Estas alterações a nível cardíaco têm um impacto potencial na vida quotidiana da pessoa idosa, podendo contribuir para uma redução na capacidade para a execução de algumas atividades e contribuindo assim para perda de autonomia. Nesse sentido, a promoção de um envelhecimento ativo e saudável deverá necessariamente contemplar a implementação de estratégias de intervenção que promovam a saúde cardiovascular, contribuindo para a preservação da função cardíaca face ao esperado biologicamente pela idade e contexto clínico global. O projeto AGA@4life, enquanto modelo de intervenção multidisciplinar, integrado e personalizado com o objetivo de avaliar e modificar hábitos e proporcionar a melhoria da qualidade de vida em idosos, mostrou resultados prévios promissores no que respeita à estrutura e função cardíaca, com benefícios significativos e potencialmente impactantes na saúde global e funcionalidade da pessoa idosa.

145

Introdução

Sabe-se que o envelhecimento é um processo dinâmico, progressivo e irreversível intimamente ligado a fatores biológicos, psíquicos e sociais ^{1,2} e modulado pelo ambiente, estilo de vida e fatores genéticos. ³

No relatório “World Population Prospects The 2015 Revision”, as Nações Unidas colocam Portugal na lista dos seis países que estão a envelhecer mais rapidamente. Em

2050 cerca de 40% da população portuguesa terá mais de 60 anos um número que fica acima da média europeia. Em termos de população mundial, o envelhecimento geracional significará um aumento de 901 milhões para 2,1 mil milhões de pessoas com mais de 60 anos nas próximas três décadas. Um número que poderá triplicar em 2100.⁴

Segundo a OMS, as doenças cardiovasculares são a maior causa de morte no mundo - 17,5 milhões de pessoas em 2012. Destas, 80% são devido a ataques cardíacos e AVC. Assim, nos países desenvolvidos, a grande aposta é na prevenção a fim de evitar os encargos sociais e econômicos associados a estas doenças (WHO, 2016).⁵ Vários estudos apontam para que a suscetibilidade para o desenvolvimento de algumas patologias (como as cardiovasculares) tanto a nível estrutural como funcional se associe ao aumento da idade cronológica.⁶⁻⁹ Embora as alterações no sistema cardiovascular possam ocorrer em qualquer indivíduo e em qualquer idade, parece que existem diferenças entre as idades cronológica e funcional quanto à sua frequência. A questão que poderá colocar-se é a de tentar perceber até que ponto existe alguma evidência/relação entre o envelhecimento e as alterações cardíacas encontradas.

O coração no envelhecimento

Alterações valvulares

Com o envelhecimento, as alterações mais frequentes são a nível das válvulas cardíacas, com maior incidência nas válvulas esquerdas, principalmente a nível de fibrocalcificação dos folhetos e aparelho subvalvular da válvula mitral e da calcificação e dilatação da raiz da aorta, com consequências funcionais posteriores. Apesar das válvulas cardíacas direitas não serem tão afetadas, há evidências de pequenos nódulos fibroelásticos na válvula tricúspide, enquanto a válvula pulmonar permanece na maioria das vezes praticamente inalterada¹⁰⁻¹². Acredita-se que as excrescências de Lamb (depósitos acelulares recobertos por uma única camada de endotélio¹³ representam uma alteração degenerativa valvular comum e, muitas vezes, parecem refletir o desgaste dos folhetos. Alguns autores consideram que elas representam proliferações endoteliais relacionadas com o trauma repetitivo^{14,15}.

As alterações mais frequentemente encontradas na válvula aórtica referem-se a fibrose e calcificação causado pelo desgaste do tecido da válvula. O processo de calcificação valvular tem muito em comum com a aterosclerose e a formação óssea. Cerca de 10% dos indivíduos com fibro-esclerose aórtica irão progredir para o desenvolvimento de estenose aórtica após alguns anos ¹⁶.

A nível da válvula mitral, é frequente a calcificação localizada a nível do anel, sendo o local mais comum a base do folheto posterior. É mais rara a extensão do cálcio a nível dos folhetos. Como o tamanho da cavidade ventricular esquerda vai diminuindo com o avançar da idade, a área que contém os folhetos da válvula mitral e as cordas tendinosas vai reduzindo. Assim, durante a sístole ventricular, os folhetos da válvula mitral são projetados para a aurícula esquerda, movimento muito semelhante ao padrão de prolapso da válvula mitral¹⁷. Aliás, esta diminuição do eixo longo do ventrículo esquerdo e parcialmente o desvio para a direita da aorta ascendente dilatada provocam uma inclinação do septo interventricular para a câmara de saída do ventrículo esquerdo que vulgarmente se designa por septo interventricular de forma sigmoide ¹⁸.

Alterações na função cardíaca

A insuficiência cardíaca afeta mais de 5% da população após os 60 anos de idade, 10% entre os 65 e 75 anos e 20% acima dos 80 anos. No entanto, em repouso, as alterações associadas ao volume sistólico e débito cardíaco são insignificantes quando comparadas com indivíduos jovens ^{7,19} favorecendo a manutenção duma função sistólica relativamente preservada uma vez que as respostas contráteis aos estímulos beta-adrenérgicos diminuem com o envelhecimento.²⁰ Mas, autores como Masugata *et al*²¹ admitem que, para idades superiores ou iguais a noventa anos, poderá também ocorrer alguma depressão da função sistólica.

Ao contrário do exposto para a função sistólica, a função diastólica encontra-se intimamente relacionada com a idade.⁷ Embora com o envelhecimento possa não existir compromisso na contractilidade do miocárdio, a verdade é que existe uma lentificação do processo de relaxamento ventricular com um aumento da contribuição da sístole auricular para o volume diastólico final e do débito cardíaco, através do mecanismo de Frank-Starling^{7,22,23}.

Com o envelhecimento, também vai diminuindo a frequência cardíaca e a resposta contrátil à hipotensão, ao exercício físico e às catecolaminas por diminuição da sensibilidade para estímulos simpáticos, como resultado da diminuição da estimulação dos recetores beta ²⁴. Essa disfunção diastólica "fisiológica" nos idosos pode assim ser explicada pela deterioração do relaxamento e das propriedades passivas do enchimento ventricular esquerdo ²⁵. Deste modo, com recurso ao ecocardiograma doppler tecidual é possível observar com o avançar da idade uma correlação inversa das velocidades das ondas E' e A' dos aneis septal e lateral da válvula mitral o que reflete um declínio gradual do enchimento diastólico inicial do ventrículo esquerdo com um aumento compensatório na contribuição da sístole auricular a fim de manter um volume adequado de enchimento ventricular²⁵.

Alterações arteriais

Quanto aos grossos vasos, com o envelhecimento, verifica-se aumento da rigidez arterial em consequência da deposição de cálcio e perda de fibras elásticas da camada média sendo um fenómeno complexo e caracterizado pela diminuição da distensibilidade que ocorre com o envelhecimento²⁶. Clinicamente, esta rigidez pode manifestar-se por aumento da pressão de pulso e da hipertensão sistólica isolada ^{27,28}. Em particular, o enrijecimento da aorta aumenta a pressão arterial sistólica e diminui a pressão arterial diastólica, associando-se ao aumento da pós-carga do ventrículo esquerdo e à diminuição da pressão média de perfusão coronária ²⁹ a qual ocorre, principalmente, na diástole. Dado que também existe uma diminuição da resposta à estimulação dos recetores adrenérgicos, dos barorecetores e quimiorrecetores e ainda um aumento das catecolaminas circulantes é estimulado o aparecimento de hipertensão arterial sistólica, disfunção diastólica e insuficiência cardíaca^{7,21,22,30}.

O Projeto AGA@4life

No estudo por nós realizado "Abordagem Geriátrica Ampla na promoção de um envelhecimento ativo e saudável – implementação de um programa de intervenção

integrado e multidisciplinar”, foi realizado ecocardiograma nas modalidades modo M, bidimensional, doppler clássico e doppler tecidual a 38 indivíduos (28 do sexo feminino e 11 do sexo masculino), com idades compreendidas entre os 55 e 92 anos (média de 75,5 anos). Procurou-se avaliar os benefícios de uma intervenção personalizada e multidisciplinar na saúde global do idoso, com, particular enfoque na estrutura e função cardíaca.

Em relação às alterações estruturais e funcionais encontradas na válvula aórtica, 84.6% dos indivíduos (78.8% ♀ e 21% ♂) apresentaram fibrose (embora em 72.7% seja discreta) e 48.7% regurgitação (68% ♀ e 26% ♂). Quanto à válvula mitral, 64% dos indivíduos (80% ♀ e 20% ♂) apresentaram fibrose (sendo discreta em 36%) e 64% regurgitação (84% ♀ e 18% ♂). A nível da válvula tricúspide 28% dos indivíduos apresentam regurgitação (81.8% ♀ e 2.7% ♂) tendo 5 dos indivíduos uma pressão sistólica na artéria pulmonar acima dos 35 mmHg. A válvula pulmonar não apresentou alterações significativas.

Foram ainda encontradas outras alterações estruturais pouco frequentes, como alteração da contractilidade do ventrículo esquerdo, hipertrofia do segmento basal do septo interventricular, calcificação do anel da válvula mitral, abaulamento e configuração aneurismática do septo interauricular, aorta ascendente dilatada, derrame pericárdico muito ligeiro de localização posterior e um indivíduo com prótese mecânica colocada em posição aórtica.

A avaliação cardíaca após a implementação do programa de intervenção, integrando componentes de prática de exercício físico adaptado, ajustamento nutricional, aconselhamento farmacoterapêutico e atividades complementares de âmbito psicossocial, produziu efeitos significativos em diversos parâmetros funcionais do idoso, revelando benefícios cardiovasculares com implicações potenciais na qualidade de vida do idoso, e na sua capacidade para executar atividades quotidianas com autonomia.

Conclusão

O envelhecimento das sociedades modernas constitui um dos grandes desafios das

próximas décadas, sendo absolutamente crítico o desenvolvimento de estratégias de promoção de um envelhecimento bem-sucedido, que garantam a participação social da pessoa idosa nos diversos aspetos da vida em sociedade.

No plano estritamente cardíaco, são amplamente conhecidas as alterações associadas ao envelhecimento, sendo que o ritmo a que estas alterações se instalam é bastante heterogéneo, e potencialmente reversível mediante a adoção de comportamentos de vida saudáveis, com início em fases precoces do contínuo vital do indivíduo e sua continuação durante o período de senescência.

Atendendo à heterogeneidade do envelhecimento, as estratégias de promoção de um coração biologicamente mais apto durante o envelhecimento deverá assentar numa estrutura integrada, multidisciplinar e personalizada, como a preconizada no modelo de intervenção AGA@4life. Os resultados preliminares deste modelo de intervenção em diversos parâmetros cardíacos permite objetivar melhorias significativas em aspetos que poderão ser determinantes para uma vida mais autónoma e funcionalmente mais adaptada, pelo que se recomenda a translação deste modelo para a prática clínica geriátrica.

Key-Points

- O envelhecimento é um processo heterogéneo que se acompanha por alterações estruturais e funcionais a nível do coração;
- A atividade física associada a uma alimentação saudável promovem a atenuação das alterações cardíacas provocadas pelo envelhecimento;
- As estratégias de promoção de um envelhecimento ativo e saudável deverão assentar numa estrutura multidisciplinar, integrada e personalizada como a preconizada no modelo AGA@4life.

Referências bibliográficas

1. Lakatta, EG. So! What's aging? Is cardiovascular aging a disease? *Journal of molecular and cellular cardiology* 2015; 83: 1-13.
2. Litvoc J, Brito FC. Envelhecimento – prevenção e promoção de saúde. São Paulo: Atheneu 2004; 1-16.
3. Fachine B, Trompieri N. O processo de envelhecimento: as principais alterações que acontecem com o idoso com o passar dos anos. *InterSciencePlace*. 2012.
4. 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.
5. World Health Organization (WHO). *Global Hearts Initiative working together to beat cardiovascular disease*. 2016.
6. Feridooni HA, Dibb KM, Howlett, SE. How cardiomyocyte excitation calcium release and contraction become altered with age. *Journal of molecular and Cellular Cardiology*. 2015; 83: 62-72.
7. Wajngarten M. O coração no idoso. *Jornal Diagnósticos em Cardiologia*. 2010.
8. Jakovljevic DG. Physical activity and cardiovascular aging: Physiological and molecular insights. *Experimental Gerontology*. 2018; 109: 67-74.
9. Jakovljevic DG. Physical Activity and Risk of Cardiovascular Disease Among Older Adults. *Experimental Gerontology*. 2018; 109: 67-74.
- 10 Keller KM, Howlett SE. Sex differences in the Biology and Pathology of the Aging Heart. *Canadian Journal of Cardiology* 2016; 32: 1065-1073.
11. Shioi H, Inuzaka Y. Aging as a substrate of heart failure. *Journal of Cardiology* 2012; 60: 423-428.
12. Júnior LM. O envelhecimento e o coração: as valvas. *Ponto de Vista*. 2016; 18(1): 58-9; doi: 10.5327/Z1984-4840201625388.
13. Salcedo EE, Cohen GI, White RD, Davison MB. Cardiac tumors: diagnosis and management. *Curr Probl Cardiol* 1992; 17: 73-137
13. Salcedo EE, Cohen GI, White RD, Davison MB. Cardiac tumors: diagnosis and management. *Curr Probl Cardiol* 1992; 17: 73-137.
14. Marina L, Vladimir T, Eli P, Ruthie S, Ricardo K, et al. Clinical significance and prevalence of valvular strands during routine echo 9 examinations. *European Heart Journal - Cardiovascular Imaging*. 2014; 15: 1226-1230.

15. Mohler ER 3rd, Gannon F, Reynolds C, Zimmerman R, Keane MG, et al. Bone formation and inflammation in cardiac valves. *Circulation*. 2001; 103: 1522-1528.
16. 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: 424-430. B
17. Ranasinghe I, Cheruvu C, Yiannikas J. Sigmoid Septum (SS): An Age-Related Phenomenon or Sigmoid Hypertrophic Cardiomyopathy (s HCM)? *Heart and lung circulation*. 2010; 19: 53.
18. Oxenham H, Sharpe N. Cardiovascular aging and heart failure. *The European Journal of Heart Failure* 2003; 5: 427-434.
19. Lakatta EG. Introduction: chronic heart failure in older persons. *Heart Fail Rev*. 2002; 7: 5-8.
20. Masugata H, Senda S, Goda F, et al. Cardiac Function as Assessed by Echocardiography in the Oldest Old ≥ 90 Years of Age. *Int Heart J*. 2007. 48(4): 497-504.
21. Cheitlin MD. Cardiovascular Physiology- Changes with Aging. *The American Journal of Geriatric Cardiology* 2003; 12(1).
22. Hall JE. *Tratado de Fisiologia Médica*. 12ª Edição, Elsevier Editora Ltda. Rio de Janeiro. 2011.
23. Alvis BD, Hughes CG. Physiology Considerations in the Geriatric Patient. *Anesthesiol Clin*. 2015; 33(3): 447-456. doi: 10.1016/j.anclin.2015.05.003.
24. Márcia P, Iran C, Domingos H, José Carlos H, Flávia F. Changes in 7. the Parameters of Left Ventricular Diastolic Function According to Age on Tissue Doppler Imaging. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. 2004: 83.
25. Zhang Y, Agnoletti D, Xu Y, Wang JG, Blacher J, Safar ME. Carotid- femoral pulse wave velocity in the elderly. *J Hypertens*. 2014; 32(8): 1572-6.
26. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, Jr, et al. The seventh report of the joint national committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure: the JNC 7 report. *JAMA*. 2003; 289(19): 2560-72.
27. Dart AM, Kingwell BA. Pulse pressure--a review of mechanisms and clinical relevance. *J Am Coll Cardiol*. 2001; 37(4): 975-84.
28. Nichols WW, O' Rourke MF, Vlachopoulos C. McDonald's blood flow in arteries: theoretical, experimental and clinical principles. 6.ed. Boca Raton (FL): Taylor & Francis Group; 2011.
29. Xu B, Daimon M. Cardiac aging phenomenon and its clinical features by echocardiography. *Japanese Society of Ecocardiography*. 2016; 14: 139-145. doi: 10.1007/s12574-016-0292-6.

Determinantes e moduladores do envelhecimento arterial no idoso

Tatiana Costa e Telmo Pereira

Instituto Politécnico de Coimbra, ESTeSC,
Departamento de Fisiologia Clínica
telmo@estescoimbra.pt

Resumo

As artérias constituem o alvo, local e denominador das doenças cardiovasculares, constituindo estas a principal causa de morte nos países desenvolvidos. O envelhecimento arterial constitui um dos alicerces fisiopatológicos para estes processos, decorrendo este de acordo com uma trajetória de perda progressiva de distensibilidade arterial, que poderá ser acelerada perante a exposição a fatores ambientais ou comportamentais em associação com a predisposição genética intrínseca ao indivíduo. Esta trajetória acelerada de envelhecimento arterial, designada early vascular ageing (EVA) associa-se a maior risco de morte e morbidade cardiovascular, sendo portanto, fundamental a validação e estabelecimento de biomarcadores para a sua aferição, por um lado, e o desenvolvimento, validação e implementação de estratégias de correção ou otimização do envelhecimento arterial para trajetórias biologicamente mais favoráveis, por outro lado. O modelo de intervenção AGA@4life constitui um instrumento não-farmacológico promissor para a promoção da saúde vascular, mediante uma intervenção multidisciplinar e individualiza, onde componentes como a promoção da prática de exercício físico, o ajustamento nutricional, a estimulação cognitiva e a adesão à terapêutica são elementos centrais de intervenção.

153

Introdução

O processo de envelhecimento é um fenómeno sistémico, com particular relevância ao nível dos vasos sanguíneos, e particularmente as artérias. Esta relação do envelhecimento com o sistema arterial é amplamente reconhecida, justificando o aforismo clássico de que uma pessoa é tão velha quanto as suas artérias. O estudo do envelhecimento arterial é tão

mais relevante, quando consideramos que as principais causas de morte e morbidade no nosso país expressam contextos fisiopatológicos que têm as artérias como denominador comum. Nesse sentido, a modulação das trajetórias de envelhecimento arterial coloca-se como um imperativo estratégico fundamental em medicina preventiva. A objetivação de benefícios arteriais decorrente do plano de intervenção desenhado no projeto AGA@4life sustentaria significativamente a sua utilidade efetiva para a promoção da saúde orgânica numa população geriátrica. Com este capítulo, iremos abordar os efeitos deste plano de intervenção num conjunto de variáveis de função arterial, procurando identificar os benefícios, e correlacionando-os com a percepção de funcionalidade e bem-estar de cada idoso.

Envelhecimento Arterial

O envelhecimento arterial é um reflexo fundamental do envelhecimento biológico no geral e um determinante da função dos restantes órgãos¹. Para o compreender, torna-se necessário compreender aspetos morfológicos e funcionais fundamentais do sistema vascular humano. A parede arterial é constituída por três camadas celulares concêntricas, do exterior para o interior, por esta ordem: adventícia, média e íntima. Por último, uma camada monocelular separa a parede vascular do leito do vaso, o endotélio. O sistema arterial subdivide-se em dois grandes grupos de artérias: as centrais, que são elásticas, ricas em elastina e colagénio, e as periféricas, mais pequenas e maioritariamente constituídas por músculo vascular liso. As artérias centrais de indivíduos jovens são elásticas e expandem, a cada contração, de modo a acomodar a ejeção de sangue para o sistema arterial². Estas convertem o fluxo pulsátil, originado pelas contrações intermitentes do ventrículo esquerdo (VE), em fluxo estável para a periferia, permitindo assim uma oxigenação saudável e contínua. Nos indivíduos jovens, a pressão arterial (PA), é largamente dependente da resistência arterial fornecida pelas artérias periféricas. Com o avançar da idade, a pressão arterial vai-se tornando cada vez mais dependente da rigidez arterial. Quando o VE ejeta sangue para a artéria aorta, é gerada uma onda de pressão, que, ao progredir ao longo da “árvore arterial”, é refletida em pontos de ramificação. Assim, a onda de pressão é uma soma da componente ejetada pelo VE com estas ondas refletidas, que, em situações

normais, atingem o coração em diástole. A capacidade de recolha elástica das artérias centrais na diástole é também essencial para uma boa perfusão coronária.

O envelhecimento arterial é acompanhado de alterações estruturais e funcionais com consequências mecânicas e hemodinâmicas. Com a idade, o sistema vascular sofre variadas alterações, sendo as mais consistentes o *remodeling*, que se refere ao alterações no lúmen arterial e na configuração circunferencial do vaso sanguíneo, acompanhado de espessamento da parede, e o *stiffening*, que se relaciona com a redução das propriedades elástico-mecânicas dos vasos³, maioritariamente nas artérias centrais, que são, per si, mais elásticas que as periféricas. Do ponto de vista histológico, estas artérias sofrem um aumento do seu conteúdo de colagénio, e redução da quantidade de elastina, acompanhados de calcificação, degradação da elastina, e criação de ligações covalentes de colagénio⁴. Estas alterações, mais específicas da camada média, resultam de um equilíbrio estabelecido entre 3 mecanismos-chave:

1. Stress cíclico: refletindo o ciclo cardíaco e as suas repercussões ao nível arterial, nomeadamente a proporção de ondas refletidas;
2. Mecanismos arteriais de reparação, que corrigem as lesões promovidas por este stress mecânico-elástico;
3. Agressões às paredes arteriais provocadas por diferentes agentes: PA elevada, dislipidemia, diabetes, consumo de tabaco, stress oxidativo, disfunção endotelial, entre outros⁵.

O endotélio tem como função normal regular o tónus vascular, através de vasodilatadores, tais como o óxido nítrico e vasoconstritores, como a endotelina (que é também um potente pró-coagulante). Com a idade, o desempenho das células endoteliais torna-se desequilibrado, havendo um aumento da produção de endotelina e uma diminuição do óxido nítrico disponível. Este processo de disfunção endotelial, favorece um estado de pro-coagulação e promove o crescimento de músculo liso, para além de determinar

variações no tónus vascular promotor de incrementos da PA⁴.

Todas estas alterações levam a uma alteração funcional maior: a **diminuição da complacência arterial**. Esta perda de propriedades elásticas por parte das artérias centrais dá origem, por um lado, a um decremento na qualidade de ejeção do sangue por parte destas artérias, e, por outro, a um aumento da velocidade de onda de pulso (VOP), um meio importante e confiável de medir a rigidez arterial³. A rigidez arterial, por sua vez, e particularmente quando aferida pela VOP, é utilizada para estratificação de risco cardiovascular de acordo com as recomendações da Sociedade Europeia de Hipertensão Arterial, atendendo à sua relação independente com o risco de eventos cardiovasculares maior⁶.

A hipertensão arterial (HTA), considerada como o fator de risco mais importante para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, as quais são a principal causa de morte nos países ocidentais, expressa de forma estreita as alterações arteriais mediadas pelo envelhecimento. A presença de HTA, isoladamente ou em associação com outros fatores de risco, como tabagismo, obesidade, dislipidemia e diabetes tipo 2, aumenta significativamente a incidência de doenças cardiovasculares⁷, tais como o Acidente Vascular Cerebral (AVC), a doença coronária, a insuficiência cardíaca e a insuficiência renal. Com o envelhecimento, diversos mecanismos promovem um aumento da PA, culminando, por norma, num desiderato comum: nas populações mais idosas, existe uma tendência para o aumento isolado da pressão arterial sistólica (PAS), com manutenção ou até diminuição da pressão diastólica (PAD). Este fenómeno relaciona-se com o aumento da velocidade das ondas refletidas ao nível da parede arterial que, ao chegar ao coração no início da sístole, são adicionadas à onda de ejeção, aumentando assim a pressão arterial sistémica⁸, fenómeno que concorre para o agravamento da HTA. Este comportamento hemodinâmico implica um aumento na pressão diferencial (diferença da PAS e da PAD), o que corresponde a um contexto de hiperpulsatibilidade arterial que agrava a degradação das fibras de elastina e compromete de forma progressiva a capacidade de distensibilidade das artérias centrais. Por outro lado, a redução da PAD e o regresso precoce da onda refletida têm um impacto negativo ao nível da perfusão coronária, levando a uma redução da pressão de perfusão na árvore coronária, e a um desequilíbrio hemodinâmico que,

associado aos fenômenos ateroscleróticos próprios do envelhecimento, predis põem o miocárdio a situações de desequilíbrio entre as necessidades e a oferta de oxigênio ao músculo cardíaco, e conseqüentemente, concorrendo para a ocorrência de isquemia miocárdica. A redução do contributo da Aorta para a manutenção de pressões diastólicas adequadas, a par de um aumento na pós-carga decorrente da perda de distensibilidade, obrigam também o VE a assumir maior protagonismo com um aumento do trabalho cardíaco de onde decorre o aumento do consumo de oxigênio e a hipertrofia do VE.

A HTA e a rigidez arterial relacionam-se num contínuo fisiopatológico que torna difícil determinar a relação de causalidade que medeia esta relação; se, por um lado, o aumento da PA, atua a nível mecânico e leva ao aumento da rigidez e da espessura arterial, por outro, o aumento da rigidez leva um aumento da VOP, e por isso, das ondas refletidas, levando ao fenómeno explicado no parágrafo anterior. Nesta relação bidirecional, podemos encontrar ainda elos de ligação entre a rigidez arterial componentes adicionais da PA que têm impacto na mortalidade por doenças cardiovasculares, tais como o aumento da variabilidade da PA e da FC, a depressão da função barorecetora, que pode levar à ocorrência de hipotensão ortostática (que não deve ser confundida com o padrão juvenil). Por outro lado, a rigidez arterial (que levará ao aumento da PA), é também acelerada por outros mecanismos, tais como a síndrome metabólica, e outros problemas inflamatórios e neuro-hormonais que induzam disfunção endotelial⁵.

Envelhecimento Arterial Precoce (EVA)

As alterações arteriais, sofridas com o decorrer da idade, são normais e ocorrem devido a diversas agressões mecânicas, bioquímicas ou metabólicas. Estas alterações, em indivíduos saudáveis, são atenuadas por mecanismos de reparação, que atuam a nível local⁹, proporcionando um equilíbrio e promovendo um envelhecimento arterial biologicamente “normal”. Quando o equilíbrio não é mantido, o ritmo a que ocorrem as diferentes manifestações da idade no sistema arterial aumenta, concretizando o aforismo de que uma pessoa é tão velha quanto as suas artérias, ou seja, nesta situação

de envelhecimento arterial acelerado poder-se-á dizer que a biologia se dissocia da cronologia, levando a uma trajetória de envelhecimento mais rápido do que o que seria explicado pela idade cronológica.

O conceito de **envelhecimento arterial precoce** (do Inglês, **EVA – Early Vascular Aging**) surge como forma de classificar a influência de fatores, internos e externos, que levam à aceleração do envelhecimento arterial. Este conceito, ainda em evolução, serve para identificar os fatores de insucesso de envelhecimento do sistema arterial. A tabela I resume as características que podem ser associadas ao EVA, algumas das quais serão aprofundadas no decorrer deste capítulo.

Tabela I. *Características de envelhecimento arterial precoce.*

Rigidez arterial e VOP aumentadas;
Função endotelial e vasodilatação debilitadas;
Inflamação vascular crónica;
Aumento da espessura íntima média e aterosclerose precoce;
Distúrbios hemorrágicos do fluxo sanguíneo;
Rarefação capilar e regulação disfuncional;
Comprimento reduzido dos telómeros/baixa atividade da telomerase;
Redução na metabolização de lípidos e glicose;
Stress oxidativo;
Aumento da deposição de substâncias na matriz celular;
Degeneração dos pequenos vasos no cérebro e rim;
Fração de ejeção aumentada, com hipertrofia.

Como anteriormente mencionado, as alterações estruturais da parede arterial levam a alterações funcionais. Neste sentido, foi instituído o conceito de **Síndrome de**

Envelhecimento Hemodinâmico, que relaciona as alterações hemodinâmicas que ocorrem com a idade ao aumento de rigidez arterial, algumas delas previamente mencionadas. Este é caracterizado por alterações na PA central e periférica (HTA Sistólica Isolada, aumento da pressão diferencial), aumento da variabilidade da PA, diminuição da variabilidade de frequência cardíaca, disfunção endotelial e depressão da função dos baroreceptores¹⁰. Todas estas alterações foram ligadas à rigidez arterial, e são simultaneamente fatores de risco e consequências do EVA, sendo, portanto, indícios clínicos relevantes e que deverão merecer a devida consideração na gestão do risco cardiovascular global do indivíduo.

Relativamente ao que à função cardíaca diz respeito, o aumento da rigidez das grandes artérias e o consequente aumento de ondas refletidas, leva a um aumento de pressão no VE e, para se adaptar, este hipertrofia. A hipertrofia ventricular esquerda (HVE) tem como consequência direta a diminuição de perfusão coronária em diástole, devido às elevadas pressões intra-parietais que comprometem em particular a microcirculação, e ao aumento do consumo de oxigénio, sendo que, estes aspetos em associação a uma onda refletida mais precoce e a uma redução da PAD, incrementam a vulnerabilidade miocárdica para a isquémia.

A aterosclerose é um fenómeno inflamatório patológico que está relacionado com a disfunção endotelial e deposição em excesso de lípidos oxidados. Também este fenómeno tem mecanismos de reparação ao nível do endotélio e do músculo liso, ditando a progressão da aterosclerose. Com a exposição a fatores de risco, a progressão é mais rápida e leva a um aumento de espessura e calcificação das paredes artérias, o que por sua vez leva também a um aumento de rigidez arterial. A associação da aterosclerose com a arteriosclerose (perda de distensibilidade arterial) é comum no processo de envelhecimento vascular, esperando-se efeitos sinérgicos entre ambos os processos que acentuam as consequências orgânicas deste processo de declínio morfológico e funcional.

Existindo diversos fatores de risco reconhecidos para os processos arterioscleróticos, e que são comuns às doenças cardiovasculares em termos genéricos, destaca-se um papel

particular de elementos genéticos no envelhecimento arterial. Neste âmbito, distinguem-se dois grandes grupos de contributos genéticos: 1) os genes associados à sinalização celular (moléculas de adesão à parede celular); 2) os genes associados à regulação da estrutura vascular (membrana celular do citoesqueleto e matriz extracelular). Por outro lado, existem também fatores protetores genéticos (genes de longevidade) que atenuam o avanço da doença arteriosclerótica, mesmo na presença de colesterol elevado e tabagismo⁴. Ainda no âmbito da genética, os telómeros são estruturas especializadas de cromatina, que formam a capa protetora da hélix do ADN. Estas estruturas encurtam a cada divisão celular, até que a célula não se consiga dividir mais. Foi demonstrada a presença de telómeros mais curtos em indivíduos com EVA, de tal forma que os telómeros têm sido estudados como potencial biomarcador genético para a presença de EVA⁵.

Avaliação de determinantes do Envelhecimento Arterial Precoce (EVA)

160

O sucesso do envelhecimento arterial pode ser determinado através da comparação da diminuição da complacência vascular observada com o previsto para a idade, comparando-se assim a idade vascular com a idade biológica. Um dos desafios que a comunidade científica enfrenta prende-se efetivamente com a definição do melhor marcador de EVA, existindo diversas metodologias em estudo, incluindo biomarcadores genéticos (e.g. comprimento dos telómeros), biomarcadores imagiológicos (e.g. espessura intima-média), e biomarcadores estruturais/funcionais (e.g. VOP). Dentre estes biomarcadores, a VOP é a que tem recebido maior acolhimento, atendendo ao corpo robusto de evidências que sustenta a sua utilidade clínica, bem como o reconhecimento do seu papel na estratificação de risco, como indicado nas mais recentes recomendações internacionais⁶. Alguns recursos técnicos disponíveis para avaliação do envelhecimento arterial são os seguintes:

- Velocidade de onda de pulso (VOP) aórtica: a VOP é um biomarcador integrado que reflete o efeito cumulativo dos diversos fatores de risco sobre o sistema arterial ao longo da vida. Pode ser obtida com o recurso a diversas ferramentas tecnológicas, e exprime a velocidade a que a onda de

pulso percorre uma determinada distância arterial. A forma de avaliação mais validade é a VOP carotídeo-femoral, que traduz a distensibilidade aórtica. A VOP é dependente das propriedades viscoelásticas da parede arterial e da viscosidade do sangue, sendo sensível à frequência cardíaca e à PA, o que aconselha ao seu ajustamento a estes parâmetros. O aumento da VOP reflete três fatores de risco potenciais: o aumento da PAS, aumento da pressão diferencial e a modificação das propriedades da parede arterial, condicionando o aumento da rigidez arterial.

- Coeficiente de aumentação: índice integrado que permite estimar a proporção da onda de pulso que é consequência da onda refletida. Este coeficiente é dependente da VOP e da PA e é inversamente proporcional à frequência cardíaca e à altura.
- Compliance arterial sistémica (*systemic arterial compliance*): obtém-se através do registo simultâneo do fluxo sanguíneo na aorta ascendente, com uma sonda de doppler aplicada na fossa supraesternal, e da variação da pressão de pulso na artéria carótida direita, através de tonometria de aplanção. A complacência arterial é então obtida pela fórmula proposta por Liu *et al.*¹¹, na qual é usada a medida da válvula aórtica, obtida por ecocardiografia bidimensional.
- Echo-tracking: o recurso à ultrassonografia vascular permite o estudo das propriedades locais das artérias, medindo a separação das paredes anterior e posterior de uma determinada artéria, durante o ciclo sistólico, e possibilitando a determinação da espessura íntima-média, um marcador precoce de aterosclerose.

Os fatores de insucesso do envelhecimento variam em diferentes populações, o que se deve aos diferentes estilos de vida, refletidos nos hábitos nutricionais, tabágicos e no nível de atividade física, fatores que foram previamente associados a um aumento de rigidez

arterial⁷. Ao identificar os fatores que levam ao envelhecimento precoce na população do projeto AGA@4Life, pudemos traçar objetivos, de modo a compreender qual a influência do programa de intervenção nestes indivíduos. Neste projeto, a determinação do envelhecimento arterial fundamentou-se na determinação da VOP, obtida por um aparelho clinicamente validado¹², que utiliza o método oscilométrico como meio de calcular a onda de pulso e os seus componentes. Na coorte do projeto AGA@4life, identificaram-se como determinantes de EVA os seguintes fatores (dados ainda não publicados):

- Hipertensão arterial: Valores anormais de VOP foram significativamente relacionados com a HTA (variável dicotomizada). Valores crescentes de PA, quer centrais, quer periféricas, relacionaram-se significativamente e de forma independente com valores elevados de VOP;
- Aumento de resistências vasculares: Indivíduos com valores anormais de VOP tinham resistências vasculares aumentadas, existindo uma relação linear entre o índice de resistências vasculares e a VOP;
- Coefficiente de aumentação: Os valores deste coeficiente correlacionaram-se linearmente com a VOP, conforme seria previsível;
- Fragilidade: foi feita uma regressão linear que determinou uma relação inversa entre a força de prensão (*Handgrip strength*) e a VOP, o que indica que a rigidez arterial e fragilidade estão diretamente relacionadas, e que a presença de EVA traduz um contexto orgânico globalmente mais desfavorável em diversos níveis funcionais e fisiológicos;
- Função renal: Foi obtida uma associação entre rigidez arterial e aumento dos valores de creatinina, indiciando existência de pior função renal para valores crescentes de VOP, e conseqüentemente, a presença de EVA acompanhou-se de um perfil clínico globalmente mais desfavorável.

Moduladores positivos da função arterial no Idoso – papel do modelo de intervenção AGA@4life

Relativamente ao envelhecimento arterial, a palavra-chave é **prevenir**. Quando este está instalado, o importante é travar o seu avanço, ou seja, corrigir a trajetória de envelhecimento arterial para uma trajetória biologicamente mais favorável. As diferentes abordagens devem ser adequadas a cada indivíduo e, neste caso, poderemos distinguir dois *clusters* de idosos: 1) idosos com fatores de risco instalados (HTA, Dislipidemia e/ou Diabetes); 2) idosos sem os fatores de risco identificados atrás. Esta diferença prende-se maioritariamente com o facto de os primeiros carecerem de terapia farmacológica, para além das estratégias de intervenção não farmacológica que possam ser acrescentadas. Estas medidas não farmacológicas poderão passar por alterações nos estilos de vida, nomeadamente com a instituição de programas adaptados de atividade física, a redução do consumo de sal, a restrição calórica, a redução do consumo de álcool e a cessação tabágica. Estas medidas poderão ser instrumentais para a regulação da PA, para o controlo ponderal e redução da obesidade abdominal, para a reversão da síndrome metabólica e como instrumento auxiliar ao controlo de doenças inflamatórias crónicas. Adicionalmente, programas de estimulação cognitiva poderão contribuir para combater o declínio cognitivo associado ao envelhecimento. Nos indivíduos com fatores de risco sob tratamento farmacológico, é essencial a manutenção de um controlo e vigilância, a promoção da adesão à terapêutica através de um aconselhamento que tenha em consideração a complexidade terapêutica verificada em muitas pessoas idosas, bem como a instituição das estratégias não farmacológicas citadas anteriormente.

Os benefícios major do modelo AGA@4life na promoção de um envelhecimento arterial saudável prendem-se com a implementação de hábitos físicos e nutricionais com potencial efeito modulador na trajetória da rigidez arterial. O sedentarismo é classicamente associado à HTA, obesidade e demais alterações metabólicas, de onde decorre uma trajetória acelerada de rigidez arterial com a idade. Nesse sentido, a introdução do exercício físico adaptado numa população idosa, e maioritariamente sedentária, trará certamente benefícios importantes ao nível da função e mecânica arterial, aliás, como

previamente demonstrado em estudos prévios, nos quais o exercício teve impacto benéfico, não só na PA, mas também ao nível da rigidez arterial, com diminuição significativa da VOP e do coeficiente de aumento, melhoria da função endotelial e da função dos baroreceptores¹³.

Ao nível da nutrição, é sabido que o consumo de sal está intimamente ligado ao desenvolvimento de hipertensão¹⁴, tendo sido associado a um maior risco de eventos cerebrovasculares¹⁵. A implementação de uma dieta equilibrada, com redução do consumo de sal, durante, pelo menos 4 semanas está comprovadamente associada a uma redução da PA, independentemente do sexo, etnia e dos níveis basais de PA¹⁴. Uma dieta, com restrição calórica, diminuirá também a percentagem de colesterol, fator de risco da doença aterosclerótica, na corrente sanguínea. Por outro lado, o estímulo ao consumo regular de líquidos leva a que haja um volume mais constante de sangue a circular, e, por isso, uma menor variabilidade da pressão arterial. O consumo adequado de água também está associado ao estímulo do sistema nervoso central, podendo ter um impacto positivo na função baroreceptora e reduzindo assim o risco de ocorrência de hipotensão ortostática¹⁶. A combinação destas duas componentes poderá levar a um benefício adicional, a perda de peso, já que a obesidade é um fator de risco para a HTA e está comprovadamente associada à VOP¹⁷.

Por último, mas não menos importante, a estimulação cognitiva e a sensibilização, poderão levar a um aumento da adesão à terapêutica, que é essencial nos indivíduos hipertensos ou com doenças que se apresentam como fatores de risco para doenças cardiovasculares, tais como a diabetes ou a dislipidemia.

Conclusões

O conceito de EVA, apesar de ainda em evolução, é crucial na sociedade atual, em que a esperança média de vida tende a aumentar. É importante que o número de anos vividos seja acompanhado da melhor qualidade de vida possível. É imperativo detetar e

intervir, de modo a diminuir a exposição aos fatores de risco modificáveis para doenças cardiovasculares, os quais são também determinantes no envelhecimento arterial precoce.

Nas populações idosas, a abordagem geriátrica ampla poderá ser uma intervenção útil e eficaz na promoção da saúde cardiovascular, atendendo à sua natureza holística, multidisciplinar e personalizada. A promoção de um estilo de vida saudável, através de um acompanhamento personalizado e contínuo, preconizados no modelo de intervenção AGA@4life, poderão contribuir para reajustar as trajetórias individuais de envelhecimento arterial para padrões biologicamente mais favoráveis, o que poderá ter um impacto importante na mortalidade e morbidade destas populações. De facto, a análise preliminar dos resultados da implementação do programa AGA@4life identificou, como esperado, melhorias, significativas na saúde cardiovascular dos idosos incluídos, com consequências igualmente importantes ao nível da qualidade de vida e perceção geral de bem-estar.

Assinala-se como desafio a criação de um programa de âmbito nacional, assente em equipas multidisciplinares, com o objetivo de implementar este modelo de intervenção de forma abrangente e sistemática, que poderia ter como âncora as unidades de cuidados primários, dada a sua inserção e proximidade com as comunidades locais, e particularmente, com a população idosa.

Key-Points

- A redução da distensibilidade arterial é a forma mais comum de identificação do envelhecimento arterial;
- A trajetória acelerada de envelhecimento arterial, designada early vascular ageing (EVA) associa-se a um pior perfil de risco cardiovascular;

- A implementação de estratégias de preservação ou promoção de uma boa função arterial no envelhecimento deverá ser assumida como uma prioridade estratégica;
- Os programas de intervenção visando a correção do EVA deverão ser personalizados, multidisciplinares e sistemáticos;
- O Modelo AGA@4life é uma ferramenta não-farmacológica eficaz na modulação positiva da função arterial na pessoa idosa.

Referências bibliográficas

1. Nilsson PM, Boutouyrie P, Cunha P, Kotsis V, Narkiewicz K, Parati G, Rietzschel E, Scuteri A, Laurent S. Early vascular ageing in translation: from laboratory investigations to clinical applications in cardiovascular prevention. *J Hypertens*. 2013 Aug; 31(8): 1517-26.
2. Mackey RH, Sutton-Tyrrell K, Vaitkevicius PV, Sakkinen PA, Lyles MF, Spurgeon HA, Lakatta EG, Kuller LH. Correlates of aortic stiffness in elderly individuals: a subgroup of the Cardiovascular Health Study. *Am J Hypertens*. 2002 Jan; 15(1 Pt1): 16-23.
3. Kohn JC, Lampi MC, Reinhart-King CA. Age-related vascular stiffening: causes and consequences. *Front Genet*. 2015; 6: 112.
4. Jani B, Rajkumar C. Ageing and vascular ageing. *Postgrad Med J*. 2006; 82(968): 357-62.
5. Cunha PG, Boutouyrie P, Nilsson PM, Laurent S. Early Vascular Ageing (EVA): Definitions and Clinical Applicability. *Curr Hypertens Rev*. 2017; 13(1): 8-15.
6. Williams B, Mancia G, Spiering W, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the Management of Arterial Hypertension. Vol 39; 2018. doi:10.1093/eurheartj/ehy339.
7. Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti Rosei E, Azizi M, Burnier M, Clement DL, Coca A, de Simone G, Dominiczak A, Kahan T, Mahfoud F, Redon J, Ruilope L, Zanchetti A, Kerins M, Kjeldsen SE, Kreutz R, Laurent S, Lip GYH, McManus R, Narkiewicz K, Ruschitzka F, Schmieder RE, Shlyakhto E, Tsioufis C, Aboyans V, Desormais I; ESC Scientific Document Group. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J*. 2018 Sep 1; 39(33): 3021-3104.
8. Mikael LR, Paiva AMG, Gomes MM, Sousa ALL, Jardim PCBV, Vitorino PVO, Euzébio MB, Sousa WM, Barroso WKS. Vascular Aging and Arterial Stiffness. *Arq Bras Cardiol*. 2017 Sep; 109(3): 253-258.
9. Cunha PG, Cotter J, Oliveira P, Vila I, Boutouyrie P, Laurent S, Nilsson PM, Scuteri A, Sousa N. Pulse wave velocity distribution in a cohort study: from arterial stiffness to early vascular ageing. *J Hypertens*. 2015 Jul; 33(7): 1438-45.
10. Nilsson PM. Hemodynamic Aging as the Consequence of Structural Changes Associated with Early Vascular Aging (EVA). *Aging Dis*. 2014 Apr 1; 5(2): 109-13.
11. Liu Z, Brin KP, Yin FC. Estimation of total arterial compliance: an improved method and evaluation of current methods. *Am J Physiol*. 1986 Sep; 251(3 Pt2): H588-600.
12. Wei W, Tölle M, Zidek W, van der Giet M. Validation of the mobil-O-Graph: 24 h-blood pressure measurement device. *Blood Press Monit*. 2010 Aug; 15(4): 225-8.
13. Cameron JD, Rajkumar C, Kingwell BA, Jennings GL, Dart AM. Higher systemic arterial

compliance is associated with greater exercise time and lower blood pressure in a young older population. *J Am Geriatr Soc.* 1999 Jun; 47(6): 653-6.

14. He FJ, Li J, Macgregor GA. Effect of longer-term modest salt reduction on blood pressure. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013 Apr 30; (4):CD004937.

15. Strazzullo P, D'Elia L, Kandala NB, Cappuccio FP. Salt intake, stroke, and cardiovascular disease: meta-analysis of prospective studies. *BMJ.* 2009 Nov 24; 339: b4567.

16. Shannon JR, Diedrich A, Biaggioni I, Tank J, Robertson RM, Robertson D, Jordan J. Water drinking as a treatment for orthostatic syndromes. *Am J Med.* 2002 Apr 1; 112(5): 355-60.

17. Petersen KS, Blanch N, Keogh JB, Clifton PM. Effect of weight loss on pulse wave velocity: systematic review and meta-analysis. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2015 Jan; 35(1): 243-52.

18. Nilsson PM. Early vascular aging (EVA): consequences and prevention. *Vasc Health Risk Manag.* 2008; 4(3): 547-52.

Caracterização hepática da população sénior e sua relação com a polimedicação

Rute Santos

Instituto Politécnico de Coimbra, ESTeSC,
Departamento de Imagem Médica e Radioterapia
rutesantos@estescoimbra.pt

Resumo

O processo de envelhecimento produz alterações no fígado que podem ser descritas como patológicas. As principais alterações relacionadas com a idade são uma redução na massa hepática e uma redução no fluxo sanguíneo total, há também a alteração das enzimas hepáticas, afetando o metabolismo de medicamentos. O envelhecimento é um importante fator de risco para a maioria das doenças crónicas, estando associado ao aumento da vulnerabilidade à lesão hepática aguda e da suscetibilidade à resposta fibrótica, aspeto potenciado pela polimedicação comum nesta população. Pretende-se assim descrever as alterações comuns nesta população, e avaliar o efeito benéfico do aconselhamento farmacológico previsto no programa de intervenção AGA@4life, bem como o eventual impacto sobre o tecido hepático das demais intervenções individualizadas gizadas no âmbito do projeto.

169

Introdução

Associado ao envelhecimento da população, a alteração de hábitos leva muitas das vezes à aceleração do processo e de todos os fatores que lhe são inerentes. Torna-se importante consciencializar a população idosa e os seus cuidadores e familiares para mudança de atitudes e comportamentos para que o processo de envelhecimento seja um processo digno, lento e saudável. Para isso a utilização de estratégias e programas de intervenção é crucial, tornando os indivíduos mais coincidentes, responsáveis e potenciadores da saúde. Estas iniciativas passam não só pela promoção de atividade física mas também para a alteração de hábitos alimentares e na adesão medicamentosa e de uma toma conhecedora e controlada.

O processo de envelhecimento

É conhecido o rápido crescimento do índice de envelhecimento da população. Considera-se idoso o indivíduo que tem 60 anos ou mais de idade. É uma fase da vida com uma grande experiência de vida associada na maioria das vezes à diminuição da saúde e qualidade de vida¹⁻³. O envelhecimento humano envolve a transformação de todos os processos, tanto físicos quanto psicológicos e sociais, tendo sempre envolvido o papel social de cada indivíduo³. Posto isto, o processo de envelhecimento pode ser considerado um processo dinâmico e progressivo, no qual há alterações morfológicas, funcionais e bioquímicas e que depende de cada indivíduo, ou seja, o ritmo, a duração e os efeitos desse processo compreendem diferenças individuais e de grupos etários, dependentes de eventos e natureza genético-biológica, sócio-histórica e psicológica¹. São muitas as alterações que acontecem com o envelhecimento, nomeadamente, a eficiência do sistema cardiovascular diminui, a cartilagem menos elástica, menor força muscular, perda da coordenação, aparecimento da osteoporose, perda de massa muscular, o sistema digestivo fica mais lento, o sistema urinário e o glandular também diminuem a sua eficiência, entre outros. Tendo em conta todos estes fatores a idade biológica e funcional torna-se a forma mais adequada de se medir o envelhecimento e suas adaptações^{1,3}.

Envelhecimento e as alterações hepáticas

O envelhecimento é caracterizado por um declínio progressivo das funções celulares. O fígado envelhecido parece preservar sua função relativamente bem. O envelhecimento está associado ao fígado humano com alterações morfológicas, tais como diminuição do tamanho atribuível à diminuição do fluxo sanguíneo hepático⁴. A dieta é considerada o principal fator ambiental com efeito no tempo de vida. Tem um grande impacto no envelhecimento do fígado, o órgão metabólico central do corpo. A terapia medicamentosa em idosos pode ser complicada por diversos fatores, como declínio do peso corporal, função renal, massa hepática e fluxo sanguíneo hepático, tornando as reações adversas a medicamentos mais frequentes. A terapêutica anti-hipertensiva nos idosos depende da

função hepática ou renal e deve ser ajustada em conformidade^{4,5}.

O envelhecimento também está associado ao declínio da atividade metabólica intrínseca do parênquima hepático e à expressão gênica de proteínas envolvidas no metabolismo intermediário, na respiração mitocondrial e no metabolismo de drogas. Hepatócitos envelhecidos acumulam danos oxidativos no DNA, responsáveis pelo aumento de mutações, particularmente no genoma mitocondrial^{6,7}.

Polimedicação no envelhecimento

Uma vez que subjacente ao envelhecimento está o aparecimento de co-morbilidades, potencialmente tratadas por medicamentos, surge o conceito de polimedicação, que é definido como o uso simultâneo de 5 ou mais medicamentos durante mais de 3 meses, ou a administração excessiva de medicamentos não necessários⁸.

Muitas das vezes associadas ao envelhecimento está a toma de vários medicamentos, cada um deles para uma necessidade específica de saúde. No entanto, torna-se importante perceber se os benefícios superam os malefícios dessa polimedicação, uma vez que estes podem mudar com o tempo. Ou seja, torna-se importante perceber se um medicamento fornece ou não um benefício substancial de acordo com suas metas e necessidades pessoais, se o risco de efeitos colaterais aumenta ou não e se o malefício de um medicamento supera os benefícios.

Por outro lado, o risco de efeitos colaterais aumenta com um maior número de medicamentos, bem como com o aumento da idade. Uma revisão sistemática recente e bem conduzida mostrou que os efeitos adversos dos medicamentos ocorrem em 58% das pessoas que usam cinco medicamentos⁹. Os idosos são especialmente suscetíveis aos efeitos adversos dos medicamentos e também à dificuldade em lembrar-se de tomar regular da medicação.

É importante ter-se em conta que qualquer tipo de medicação é afeta e afeta o organismo, e que ambos os processos são fundamentais para entender os benefícios e malefícios da polimedicação^{8,9}. Uma das preocupações mais importantes aquando da toma de vários medicamentos é o risco de interações. Essas interações podem aumentar ou diminuir o efeito do medicamento no organismo, ou seja, alguns medicamentos combinados podem produzir um “novo efeito” ou interação que pode ser útil ou prejudicial⁹. Por outro lado, quando o medicamento entra no organismo passa por uma série de etapas para ser processado. Esse processo consiste na absorção, distribuição para diferentes partes do corpo, dependendo de suas propriedades, metabolismo que ocorre, geralmente, no fígado, e na eliminação⁹.

Com o envelhecimento, ocorrem mudanças na forma como o organismo processa os medicamentos, e o perfil de benefício/risco de um medicamento pode mudar. A polimedicação pode potenciar-se como problema se os medicamentos (e vitaminas, ervas e outros suplementos alimentares) interagirem para aumentar, diminuir ou cancelar os efeitos de diferentes medicamentos^{8,9}. Posto isto, torna-se fundamental que a prescrição da medicação ao idoso seja feita com especial atenção, uma vez que as complicações associadas à medicação são habituais (e.g. reações adversas e interações medicamentosas). O conhecimento farmacológico é essencial, pois só assim é possível identificar e prescrever os diferentes fármacos adequadamente e aconselhar o seu uso de forma segura, correta e eficaz. É necessário encontrar um balanço entre o tratamento da doença e a diminuição dos efeitos adversos, a fim de otimizar o uso dos medicamentos^{8,9}. Por outro lado, é importante também a adesão à terapêutica farmacológica, que consiste na forma como o idoso assume as indicações dadas pelo profissional de saúde em relação ao(s) medicamento(s) prescrito(s), seja feita de forma correta. Sabe-se que a não adesão à terapêutica tem grande prevalência nos pacientes geriátricos e tem sido relacionada com vários fatores como o número de medicamentos tomados, a dificuldade na deglutição, a negação da doença, problemas psicológicos, demência, dificuldades económicas, nível sociocultural e automedicação¹⁰.

Patologia hepática

O fígado é o único órgão humano interno capaz de regenerar naturalmente o tecido perdido. O processo de envelhecimento predispõe ao comprometimento funcional e estrutural hepático e ao risco metabólico⁶. A esteatose é uma patologia hepática que se caracteriza pela elevada acumulação de gorduras como triglicerídeos no fígado, perfazendo um total superior a 10% do peso integral deste órgão¹¹. Estima-se que cerca de um terço da população ocidental adulta tenha algum grau de esteatose e a sua incidência está prevista aumentar, tal como a incidência da obesidade e diabetes tipo 2¹².

Esta patologia tem associada várias causas que incluem vírus como hepatite B e C, consumo de álcool, hábitos tabagísticos, polimedicação, causas idiopáticas, obesidade e diabetes, podendo todos estes contribuir para um aumento da dimensão hepática^{11,13,14}.

A esteatose é uma condição hepática patológica, em geral, de difícil caracterização e deteção devido, por vezes, às suas dissimuladas características ou à mimetização desta com outras patologias^{13,15}. É tipicamente uma patologia sintomaticamente silenciosa e de carácter reversível podendo, no entanto, evoluir para situações de natureza mais complexa sobre o ponto de vista do tratamento como é o caso da cirrose ou carcinoma hepatocelular^{13,16}.

Ecografia como método de avaliação hepática

O diagnóstico desta patologia, entre outras patologias, tem sido facilitado com a evolução tecnológica que se verifica ao longo dos anos, principalmente no ramo do processamento de imagens, criando equipamentos para auxiliar a capacidade visual dos profissionais de saúde e consequentemente ajudar no diagnóstico patológico^{17,18}.

A biópsia, apesar de ser o método *gold standard* para detetar patologias a nível hepático, apresenta alguns inconvenientes, tais como o seu carácter invasivo e a incerteza da área do

tecido de amostra retirado para análise¹⁹⁻²¹. Estas desvantagens levaram à adoção de novos métodos, os quais incluem técnicas de diagnóstico por imagem cada vez mais utilizadas^{21,22}.

O avanço tecnológico e as várias vantagens da ecografia, técnica não invasiva, de baixo custo, tolerada pelo doente, que não recorre ao uso de radiação ionizante e com elevada sensibilidade e especificidade, permitem, dizer que a ecografia é um método de confiança para a avaliação qualitativa e mesmo quantitativa de alterações morfológicas hepáticas. Através da ecografia pode caracterizar-se, na maioria das vezes, as estruturas quanto à sua ecogenicidade, eco-estrutura, contornos e dimensões, podendo detetar-se patologias como sejam nódulos malignos ou benignos²³.

Atualmente, em contexto hospitalar, a diferença de eco-intensidade entre estas duas estruturas é feita de forma qualitativa, sendo este dependente da perceção visual do profissional de saúde. Deste modo, pretende-se substituir a subjetividade aliada à interpretação dos clínicos por uma análise quantitativa à qual se espera estar associada uma maior eficácia de resultados^{11,13,24}.

Por outro lado, o rim, sendo uma estrutura próxima do fígado, é considerado uma referência na avaliação morfológica do fígado, uma vez que a sua eco-intensidade é semelhante à do parênquima hepático. O rim é o órgão escolhido como referência para comparação devido ao facto da sua identificação ser fácil e a sua proximidade com o fígado que permite a obtenção de imagens dos dois órgãos. Tipicamente ocorre um aumento da ecogenicidade do fígado (torna-se mais refletivo) em relação ao córtex renal nos casos de esteatose²⁴. Tornando possível uma avaliação qualitativa da sua morfologia. No entanto, pequenas infiltrações adiposas no parênquima hepático podem passar despercebidas numa abordagem qualitativa tornando-se necessária uma avaliação mais pormenorizada e quantitativa da eco-intensidade^{11,14,24}. Com base no cálculo da diferença entre as densidades de ecogenicidade do fígado e do rim (coeficiente hepatorenal), mediu-se a ecogenicidade hepática. Quando utilizada a ecogenicidade do rim para comparação, a esteatose hepática é reconhecida através de um padrão de ecogenicidade brilhante (híper-ecogenicidade). Este método tem uma especificidade e sensibilidade de aproximadamente 93% e 89% respetivamente^{24,25}.

Esteatose hepática, envelhecimento e polimedicação

A articulação destes três conceitos leva a um sequência simples de raciocínio, com o envelhecimento, a morfologia e funcionalidade do fígado sobre alterações negativas, podendo ser potenciadas muitas pela toma de vários medicamentos simultaneamente. Tendo em conta estes conceitos, espera-se que numa avaliação ecográfica num idoso polimedicado que o fígado apresente características alteradas, nomeadamente nos parâmetros da ecogenicidade, evidenciando uma hiperecogenicidade quando comparado com o rim.

Aquando da avaliação e caracterização inicial da população idosa a quem foi realizado o programa de intervenção AGA@4life, verificou-se que a maioria sofria de esteatose hepática, evidenciando um elevado índice hepatorenal. Verificou-se também que, associado a este facto, a alimentação na maioria das vezes não era a mais adequada e a medicação era realizada com alguns défices. Estes resultados vão ao encontro da literatura, que evidencia alterações hepáticas no idoso nomeadamente a esteatose hepática, assim como os efeitos da polimedicação do fígado envelhecido^{4,8,9,13,23,26,27}.

Programa de intervenção AGA@4life: efeito benéfico do aconselhamento farmacológico na esteatose hepática

Um dos objetivos do projeto AGA@4life prende-se no aconselhamento de hábitos de vida saudáveis, no que respeita à prática de atividade física, prevenção de quedas, otimização nutricional, estimulação cognitiva, promoção do bem-estar psicossocial, entre outros, e, ainda, o aconselhamento farmacológico dos idosos. Como referido anteriormente, associado ao envelhecimento está a polimedicação pelas inúmeras alterações que acarretam este processo. A mudança de hábitos no que concerne à polimedicação pode levar a alterações positivas nomeadamente da morfologia hepática.

Os resultados preliminares da avaliação ecográfica hepática, apesar de ainda sem resultados

satisfatórios visíveis, no que respeita às diferenças do índice hepatorenal, utilizando na classificação a esteatose, mostra isoladamente algumas diferenças no mesmo indivíduo após o aconselhamento farmacológico. Verifica-se em alguns casos uma diminuição do índice hepatorenal após a intervenção. Claro que é importante ter em conta que neste mesmo programa de intervenção também foram abordadas questões alimentares que também podem contribuir para a melhoria da caracterização hepática. Vários são os estudos que corroboram com estes resultados preliminares, uma vez que apesar de existirem alterações estas muitas das vezes apenas são evidentes na população a longo prazo^{4,9,26,27}.

Conclusões

Com o envelhecimento da população e tendo em conta efeitos biológicos, funcionais e físicos inerentes a estes processos, torna-se essencial a intervenção junto da população de forma a prevenir e promover hábitos de vida saudáveis e alterações de comportamentos. Estes resultados, embora preliminares, reforçam a necessidade de promover estratégias e programas de intervenção de forma a retardar o processo de envelhecimento, para a melhoria da qualidade de vida, junto não só de cada indivíduo mas das populações nas suas casas, aldeias, freguesias, e/ou instituições onde se encontram.

Key-Points

- O envelhecimento é inevitável, no entanto cabe a cada indivíduo tornar este processo lento, no que respeita a deterioração da qualidade de vida;
- A consciencialização da população para mudança de hábitos para a prevenção da doença e promoção a saúde é a base de todo o processo de melhoria de qualidade de vida do idoso e atenuação do processo de envelhecimento.

Referências bibliográficas

1. Marinho M, Pasqualotti A, Lucia E, Mara L. Envelhecimento humano e as alterações na postura corporal do idoso. *Rev Bras Ciências da Saúde*. 2010; 8(26).
2. Narici MV, Maganaris CN, Reeves ND, Capodaglio P. Effect of aging on human muscle architecture. *J Appl Physiol*. 2003; 95(6): 2229-2234. doi:10.1152/jappphysiol.00433.2003.
3. Santos R. Programa de Intervenção em idosos : atividade física , autonomia funcional e qualidade de vida Programa de Intervenção em idosos : atividade física , autonomia funcional e qualidade de vida. 2014.
4. Tajiri K, Shimizu Y. Liver physiology and liver diseases in the elderly. *World J Gastroenterol*. 2013; 19(46): 8459-8467. doi:10.3748/wjg.v19.i46.8459.
5. Bland CM. Polypharmacy and the Elderly.
6. Sheedfar F, Biase S Di, Koonen D, Vinciguerra M. Liver diseases and aging : friends or foes? *Aging Cell*. 2013; 12: 950-954. doi:10.1111/accel.12128.
7. Cieslak KP, Baur O, Verheij J, Bennink RJ, Gulik TM Van. Liver function declines with increased age. *Int Hepato-Pancreato-Biliary Assoc*. 2016; 18(8): 691-696. doi:10.1016/j.hpb.2016.05.011.
8. Mclachlan AJ, Pont LG. Drug Metabolism in Older People — A Key Consideration in Achieving Optimal Outcomes With Medicines. *J Gerontol Biol Sci*. 2012; 67A(2): 175-180. doi:10.1093/gerona/glr118.
9. Nobili A, Garattini S, Mannucci PM. Multiple diseases and polypharmacy in the elderly : challenges for the internist of the third millennium. 2011 : 28-44.
10. Yap AF, Hons P, Thirumoorthy T, London F, Kwan YH, Hons P. Medication adherence in the elderly. *J Clin Gerontol Geriatrics*. 2016; 7(2): 64-67. doi:10.1016/j.jcgg.2015.05.001.
11. Marshall RH, Eissa M, Bluth EI, Gulotta PM, Davis NK. Hepatorenal index as an accurate, simple, and effective tool in screening for steatosis. *Am J Roentgenol*. 2012. doi:10.2214/AJR.11.6677.
12. Bedogni G, Miglioli L, Masutti F, Tiribelli C, Marchesini G, Bellentani S. Prevalence of and risk factors for nonalcoholic fatty liver disease: The dionysos nutrition and liver study. *Hepatology*. 2005. doi:10.1002/hep.20734.
13. Lee MJ, Bagci P, Kong J, et al. Liver steatosis assessment: correlations among pathology, radiology, clinical data and automated image analysis software. *Pathol Res Pract*. 2013; 209(6): 371-379. doi:10.1016/j.prp.2013.04.001.
14. Park SK, Seo MH, Shin HC, Ryou JH. Clinical availability of nonalcoholic fatty liver disease as

an early predictor of type 2 diabetes mellitus in Korean men: 5-year prospective cohort study. *Hepatology*. 2013; 57(4): 1378-1383. doi:10.1002/hep.26183.

15. Tarantino G, Costantini S, Finelli C, et al. Carotid intima-media thickness is predicted by combined eotaxin levels and severity of hepatic steatosis at ultrasonography in obese patients with nonalcoholic Fatty liver disease. *PLoS One*. 2014; 9(9): e105610. doi:10.1371/journal.pone.0105610.

16. Krishnan A, Venkataraman J. Prevalence of nonalcoholic fatty liver disease and its biochemical predictors in patients with type-2 diabetic mellitus. *Exp Clin Hepatol*. 2011; 7(3-4): 7-10.

17. Santos AA. *Classificação Da Esteatose Hepática Usando Imagens Ecográficas*. Coimbra; 2012.

18. Pereira AS, Rafael JA. Processamento de imagem em medicina. *Acta Med Port*. 1992; 5(1): 23-27.

19. Hernaez R, Lazo M, Bonekamp S, et al. Diagnostic accuracy and reliability of ultrasonography for the detection of fatty liver: A meta-analysis. *Hepatology*. 2011. doi:10.1002/hep.24452.

20. Lewis JR, Mohanty SR. Nonalcoholic fatty liver disease: A review and update. *Dig Dis Sci*. 2010. doi:10.1007/s10620-009-1081-0.

21. Brunt EM, Tiniakos DG. Histopathology of nonalcoholic fatty liver disease. *World J Gastroenterol*. 2010. doi:10.3748/wjg.v16.i42.5286.

22. Dumitrascu DL, Neuman MG. Non-alcoholic fatty liver disease: An update on diagnosis. *Clujul Med*. 2018. doi:10.15386/cjmed-993.

23. Wang J-H, Hung C-H, Kuo F-Y, et al. Ultrasonographic Quantification of Hepatic-Renal Echogenicity Difference in Hepatic Steatosis Diagnosis. *Dig Dis Sci*. 2013; 58(10): 2993-3000. doi:10.1007/s10620-013-2769-8.

24. Syakalima M, Takiguchi M, Yasuda J, et al. Comparison of attenuation and liver □ kidney contrast of liver ultrasonographs with histology and biochemistry in dogs with experimentally induced steroid hepatopathy. *Vet Q*. 1998 Jan; 20(1): 18-22. doi:10.1080/01652176.1998.9694829.

25. von Volkmann HL, Havre RF, Løberg EM, et al. Quantitative measurement of ultrasound attenuation and Hepato-Renal Index in Non-Alcoholic Fatty Liver Disease. *Med Ultrason*. 2013; 15(1): 16-22.

26. Bertolotti M, Lonardo A, Mussi C, Baldelli E. Nonalcoholic fatty liver disease and aging.pdf. *World J Gastroenterol*. 2014; 20(39): 14185-14204.

27. Gagliano N, Annoni G. Mechanisms of Aging and Liver Functions. *Dig Dis*. 2007; 25: 118-123. doi:10.1159/000099475.

A função cognitiva no Envelhecimento

Telmo Pereira

Instituto Politécnico de Coimbra, ESTeSC,
Departamento de de Fisiologia Clínica
telmo@estescoimbra.pt

Resumo

O envelhecimento biológico traduz-se por uma trajetória de perda de funções fisiológicas que se transpõem, entre outras consequências, na deterioração progressiva da função cognitiva. Esta perda de competências cognitivas tem um impacto na vida quotidiana da pessoa idosa, que será tanto mais importante quanto maior for o grau de compromisso cognitivo identificado. Nesse sentido, a promoção de um envelhecimento ativo e saudável deverá necessariamente contemplar a dimensão cognitiva, mediante a implementação de estratégias de intervenção que estimulem e promovam uma cognição ajustada, ou mesmo otimizada, face ao esperado biologicamente pela idade e contexto clínico global. A adoção de instrumentos de mensuração objetiva da função cognitiva do indivíduo revela-se um requisito operacional adicional, na medida em que a informação providenciada permite a identificação de trajetórias longitudinais individualizadas da cognição, traduzindo-se assim num instrumento de aferição da eficácia das estratégias de intervenção e na identificação de formas subclínicas de processos patológicos que careçam de intervenção clínica especializada.

179

Introdução

A proporção de pessoas com idade superior a 65 anos tem vindo a aumentar em Portugal, em linha com o processo de envelhecimento demográfico que caracteriza a realidade atual em diversos países no mundo¹. De facto, o índice de envelhecimento (número de pessoas com mais de 60 anos por 100 crianças com menos de 15 anos) tem vindo a aumentar, estimando-se que, em 2025, mais de 20% da população europeia terá uma idade superior a 65 anos^{2,3}. Este conceito populacional de envelhecimento demográfico, ou seja, de aumento da proporção de pessoas idosas na população total, está intrinsecamente associado ao

processo individual de envelhecimento biológico, que se poderá definir como uma trajetória progressiva de deterioração das funções fisiológicas, com um aumento gradual na vulnerabilidade do organismo a doenças e aumento do risco de morte².

O impacto do envelhecimento nas funções cognitivas assume-se como particularmente relevante, pelo que se torna de capital importância compreender com a devida profundidade os processos que medeiam a perda de função cognitiva com o envelhecimento, tanto no processo de senescência normal, como nos processos de envelhecimento patológico. De facto, o envelhecimento populacional acompanhar-se-á por um aumento nos diversos graus de redução de competências cognitivas, que se espalharão desde as formas de compromisso mais ligeiro às demências mais profundas. O seu impacto no quotidiano diário da pessoa idosa, e na sua capacidade para viver de uma forma autónoma e socialmente ajustada, tornam imperativa a identificação de estratégias de preservação cognitiva, que otimizem ou corrijam a trajetória biológica de perda funcional, assegurando um envelhecimento saudável nas dimensões determinantes para a saúde e o bem-estar. Neste capítulo, far-se-á uma revisão das alterações neurocognitivas que acompanham o envelhecimento e das estratégias possíveis para promover uma melhor função cognitiva na pessoa idosa.

O cérebro no Envelhecimento

A investigação neurocientífica dirigida às questões do envelhecimento tem contribuído de forma significativa para a compreensão das modificações morfológicas e funcionais do cérebro, associadas ao envelhecimento do organismo humano. Esta compreensão estabelece, por sua vez, as bases fundamentais para a compreensão das alterações neurocognitivas identificadas no processo de envelhecimento.

Um dos aspetos que tem sido identificado é a redução progressiva no volume de matéria cinzenta, com particular proeminência no córtex pré-frontal^{4,5} e de forma mais moderada no lobo temporal, com particular expressão no hipocampo⁶. Os mecanismos envolvidos são diversificados, podendo incluir a morte neuronal, a redução do tamanho

neuronal e a redução da densidade sináptica^{8,9}. É reconhecido que os neurónios sofrem alterações morfológicas com o envelhecimento, que incluem a diminuição na arborização e tamanho das dendrites, e a redução nas espinhas dendríticas¹⁰. A redução de subclasses específicas de espinhas dendríticas no córtex prefrontal dorsolateral tem sido associada ao compromisso da memória de trabalho em primatas¹¹, acumulando argumentos que sustentam a hipótese de um compromisso da plasticidade sináptica como elemento-chave do compromisso cognitivo associado ao envelhecimento. O envelhecimento neuronal a nível do hipocampo e do córtex pré-frontal associa-se também a perturbações na homeostasia do Cálcio e a modificações eletrofisiológicas que aumentam o tempo necessário para a repolarização neuronal, coincidindo com uma redução nos níveis de fatores neurotróficos como o BDNF (*Brain derived neurotrophic factor*)¹². A deterioração na comunicação entre neurónios poderá também dever-se a uma desregulação nos genes responsáveis pela síntese de proteínas sinápticas¹³, com relação com a ocorrência de processos inflamatórios, e ao stress oxidativo durante as fases mais avançadas da vida¹⁴.

Em associação com as alterações sinápticas, existem também evidências que suportam a coexistência de alterações no funcionamento e biodisponibilidade de neurotransmissores com o envelhecimento. De facto, os recetores AMPA, particularmente envolvidos em processos como a memória, a aprendizagem e a plasticidade sináptica, têm sido identificados como um elemento importante no processo de envelhecimento, havendo evidências de uma redução no número destes recetores com o avançar da idade¹⁵. Por outro lado, a redução na produção de neurotransmissores tem também sido reportada, com implicações importantes nos diversos processos cognitivos deles dependentes¹⁶.

Outro aspeto explicativo para a perda de volume da matéria cinzenta é a acumulação da proteína beta-amiloide, aspeto muito saliente em doentes com demência de Alzheimer, mas igualmente presente em idosos com compromisso cognitivo moderado¹⁷. Estudos recentes têm demonstrado que a acumulação desta proteína em pessoas cognitivamente normais se associa a risco aumentado de desenvolvimento de compromisso cognitivo ao longo do tempo¹⁸.

Também a matéria branca sofre uma redução de volume com o envelhecimento, de

magnitude muito superior à verificada na matéria cinzenta¹⁹. A perda de volume da matéria branca poderá atingir uma magnitude compreendida entre os 16% e os 20% em pessoas com idade superior a 70 anos²⁰, levando a uma redução na comunicação dos diversos circuitos cerebrais inter-hemisféricos e a compromisso na comunicação com as estruturas do hipocampo, antecipando a ocorrência de declínio em processos cognitivos como a memória^{20,21}. Para além deste compromisso estrutural, o envelhecimento condiciona também perda funcional na matéria branca, desajustando a sinalização neuronal e, conseqüentemente, contribuindo para a ocorrência de declínio cognitivo com o avançar da idade. Outras modificações encontram-se resumidas na tabela I.

Tabela I. *Outras alterações cerebrais associadas ao Envelhecimento*

Senescência neuronal e da microglia
Redução da plasticidade neuronal
Modificações citoesqueléticas
Mudanças na quantidade e distribuição de neurotransmissores

Função cognitiva no Envelhecimento

A ocorrência de alterações nos processos cognitivos constitui uma das manifestações mais salientes do processo de envelhecimento, ocorrendo segundo trajetórias heterogêneas de declínio funcional, cujo impacto nas atividades quotidianas dependerá do grau de compromisso identificado. Quando enquadrado num envelhecimento dito “normal”, o compromisso cognitivo não limita, habitualmente, a capacidade da pessoa idosa desempenhar as suas atividades com eficácia e independência.

Velocidade de Processamento

A velocidade de processamento reflete a eficiência dos processos cognitivos, ou seja, a

velocidade com que as atividades cognitivas e respostas motoras são desempenhadas. A sua redução é uma característica do envelhecimento, iniciando-se por volta da terceira década de vida e prolongando-se ao longo da vida²². Esta redução pode comprometer a performance noutros domínios cognitivos, tais como a memória, a linguagem, e exercer uma influência negativa nas competências sociais que dependem da capacidade de comunicação e interação com os outros.

Memória

Outra dimensão cognitiva comumente afetada em pessoas idosas é a memória. Desde logo, porque a taxa de aquisição (capacidade para codificar informação nova na memória) diminui gradualmente com o envelhecimento²³, assim como a capacidade para aceder a informação recente. No entanto, a retenção da informação efetivamente processada está cognitivamente preservada em idosos saudáveis, mas não em quadros demenciais²⁴. A memória episódica (ou autobiográfica) reduz-se progressivamente ao longo da vida enquanto o declínio na memória semântica ocorre habitualmente numa idade mais avançada²⁵. Estas duas formas de memória integram a Memória Declarativa (Explícita), que corresponde à capacidade de recordar/lembrar factos e eventos de forma consciente. Já a Memória Não Declarativa (ou Implícita) permanece inalterada ao longo da vida²⁶. O declínio na memória pode ainda expressar um processamento mais lento, um menor recurso a estratégias de otimização da aprendizagem e memória, dificuldades de concentração, distração crescente por informação irrelevante, aspetos que, coletivamente, contribuem para um declínio progressivo na memória imediata e na memória a curto-prazo^{27,28}. Já a memória de trabalho refere-se à capacidade de manter temporariamente a informação disponível na mente enquanto esta é processada ou usada, sendo um elemento fundamental noutras capacidades cognitivas, tais como a capacidade de resolver problemas e a tomada de decisão. Vários estudos têm documentado um declínio desta com o envelhecimento, particularmente quando enquadrada em tarefas de maior complexidade^{e.g.29}.

Atenção

A capacidade de concentração e focagem num estímulo específico e de processar a informação relevante, ou Atenção, sofre também alterações com o envelhecimento, particularmente no que concerne a tarefas de atenção complexas, como a atenção seletiva (habilidade para focar a atenção na informação relevante ignorando a informação contextual irrelevante) ou dividida (capacidade de dirigir a atenção para diversas tarefas em simultâneo)^{29,30}. Já para a atenção mantida, ou seja, a capacidade para manter a concentração numa tarefa durante um período de tempo longo, algumas evidências têm sugerido a sua preservação num contexto de envelhecimento saudável^{31,32}.

Função Executiva

As funções executivas englobam um conjunto de recursos e capacidades cognitivas que permitem que a pessoa tenha comportamentos contextualmente ajustados, incluindo a noção de autonomia, independência e propósito na tomada de decisão. Os recursos cognitivos incluídos nas funções executivas incluem aspetos como o planeamento, a organização, o raciocínio, a flexibilidade mental e senso estratégico, e a capacidade de resolver problemas, de adaptação a novas situações e de comportamento ajustado durante a interação social. Nesse sentido, alguns estudos têm demonstrado um declínio em alguns destes aspetos com o envelhecimento, nomeadamente ao nível da flexibilidade mental, da capacidade de abstração e da formação conceptual^{eg-33}. Este declínio pode afetar a capacidade do indivíduo para decidir de forma apropriada e para inibir respostas comportamentais, estando relacionada ao compromisso de desempenho de atividades quotidianas instrumentais.

Também a capacidade de raciocínio apresenta um declínio dependente da idade. Esta capacidade refere-se ao pensamento lógico donde decorrem conclusões relevantes para os processos de tomada de decisão e para a resolução de problemas. O declínio nesta capacidade verifica-se tanto no raciocínio dedutivo como indutivo, seguindo uma trajetória aproximadamente linear.

Linguagem

Não obstante ser uma dimensão cognitiva complexa, as capacidades linguísticas tendem a permanecer preservadas ao longo da vida, podendo haver um enriquecimento, por exemplo, ao nível do vocabulário disponível com o envelhecimento³⁴. Contudo, alguns estudos têm demonstrado um declínio na fluência verbal com o envelhecimento^{e.g.33}.

Capacidade Visuoespacial

A compreensão do espaço em duas e três dimensões envolve um conjunto de recursos cognitivos que sofrem alterações com o envelhecimento, particularmente no que concerne à capacidade de construção visual, ou seja, a capacidade de associar partes individuais para construir um todo coerente. Já aspetos como a perceção de objetos, o reconhecimento da familiaridade, a perceção espacial, a noção estética, tendem a estar preservados num contexto de envelhecimento normal, apresentando-se comprometidos em situações de demência.

185

De notar que as alterações cognitivas identificadas com o envelhecimento coincidem com as modificações celulares e moleculares, expressando um contínuo morfo-funcional que tem sido bem documentado em humanos e em investigação animal. A deterioração dependente da idade verificada ao nível do córtex pré-frontal e do hipocampo, particularmente, têm sido amplamente associadas ao declínio cognitivo no envelhecimento. Por exemplo, o hipocampo e o córtex pré-frontal estão ambos profundamente ligados à memória³⁵, enquanto o córtex pré-frontal está, também, profundamente implicado nas habilidades cognitivas de alto nível e nas funções executivas³⁶.

Estudo da Função Cognitiva no Idoso

Atualmente existem diversos instrumentos de medida da função cognitiva para utilização clínica e em contexto de investigação aplicada, embora persista ainda controvérsia na

identificação do melhor instrumento ou teste para cada dimensão cognitiva ou população a analisar. Exemplos de instrumentos aplicados no estudo da cognição do idoso incluem o *Montreal Cognitive Assessment Battery* (MOCA), o *Mini-Mental State Examination*, ou o *Telephone Interview for Cognitive Status*. Outras alternativas mais sofisticadas envolvem a utilização de recursos digitais com implementação de jogos interativos e medição do desempenho cognitivo. Uma das plataformas disponíveis atualmente, e profusamente utilizada no estudo da cognição associada ao envelhecimento e às demências, é a *Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery* (CANTAB - Cambridge Cognition, Cambridge, UK)^{37,38}, a qual permite a avaliação de diferentes dimensões da performance cognitiva, como a memória, velocidade de processamento, atenção, funções executivas, aprendizagem, entre outras. Esta plataforma funciona num ambiente digital, operado através de um tablet (*touchscreen*) e controlado por *software* dedicado, possibilitando um acompanhamento individual com avaliação das trajetórias funcionais e do efeito de eventuais intervenções num plano individual, ajustando assim a metodologia à utilização em programas de intervenção personalizados. O CANTAB disponibiliza um leque alargado de testes cognitivos amplamente validados, como por exemplo o Motor Screening Task (MOT), o Reaction Time (RTI), o Paired Associates Learning (PAL), o Spatial Working Memory (SWM) e o Rapid Visual Information Processing (RVP). No seu conjunto, estes testes fornecem indicadores da Atenção, Velocidade de Processamento, Memória Episódica, Memória de Trabalho e Aprendizagem, com indicadores adicionais relativos à flexibilidade e estratégia.

Variabilidade no Declínio da Função Cognitiva no Idoso

Sendo o declínio cognitivo algo inerente ao processo de envelhecimento, a trajetória com que este declínio ocorre apresenta enorme variabilidade inter e intra-individual, como consequência da influência de múltiplos fatores com efeito modulador potencial. Desde logo, o aumento progressivo da esperança média de vida, como resultado dos avanços na medicina e das melhores condições de vida, implica contextos funcionais e clínicos diferenciados nas diversas faixas etárias da população idosa, que determinarão diferenças funcionais importantes ao nível da cognição. Por outro lado, as doenças crónicas que

afetam o sistema cardiovascular, como a diabetes, hipertensão arterial e a dislipidemia, entre outras, não só aumentam em prevalência com a idade, como contribuem para acelerar o declínio cognitivo do indivíduo. O impacto do envelhecimento na cognição expressará desta forma o património genético individual e o resultado da sua interação com o meio ambiente, donde resultam padrões de variabilidade inter-individual muito marcada, mas também tendências de variabilidade intra-individual face à ocorrência de acontecimentos circunstancialmente determinantes para modificar o processo de envelhecimento biológico. Aspetos como a literacia, cultura, estado de saúde, experiências de vida, etnicidade, estado socioeconómico, fatores emocionais e motivação, entre outros, são igualmente fontes importantes de variabilidade nas trajetórias individuais de declínio cognitivo em função da idade, de tal forma que estas trajetórias, ao invés de traduzirem uma relação linear, expressam antes um processo dinâmico. Um exemplo desta natureza dinâmica da trajetória da função cognitiva com a idade decorre dos resultados do estudo ACTIVE, no qual se analisaram os benefícios do treino cognitivo numa coorte de pessoas idosas, demonstrando benefícios ao nível da performance cognitiva global, revelando a preservação da plasticidade neural no idoso que lhe permite a otimização da sua performance cognitiva e a aprendizagem de novas competências ou habilidades³⁹. Mais ainda, esta trajetória de declínio cognitivo varia consoante a função cognitiva considerada, em que alguns aspetos sofrem um declínio linear com a idade, outros aspetos permanecem estáveis até fases mais tardias da vida, altura em que se verifica um declínio funcional acentuado. Há ainda que considerar o valor ecológico limitado de muitos instrumentos de avaliação da função cognitiva, por um lado, e a capacidade de muitos adultos idosos para manterem níveis elevados de competência nas atividades quotidianas pela capacidade de compensarem o declínio cognitivo com a experiência acumulada.

Estratégias de promoção de um Envelhecimento Cognitivo Saudável

Um dos desafios fundamentais que as sociedades modernas enfrentam face à tendência demográfica de envelhecimento populacional, é a promoção de um envelhecimento

saudável e ativo com estratégias dirigidas à prevenção do declínio que acompanha a senescência biológica. A identificação e implementação de programas de modulação positiva da função cognitiva na pessoa idosa corresponde a um eixo programático prioritário, face à importância da cognição no quotidiano diário do indivíduo. Nesse sentido, várias intervenções têm sido testadas, com particular ênfase em questões diretamente ligadas aos estilos de vida. De facto, existe a convicção, fundamentada cientificamente^{40,41}, de que um estilo de vida ativo e o envolvimento em determinadas atividades quotidianas pode contribuir para a prevenção do declínio cognitivo associado ao envelhecimento. O exercício físico devidamente adaptado ao indivíduo e atividades quotidianas ativas (e.g. jardinagem e dança) são reconhecidas como benéficas para a cognição, tal como a participação em atividades intelectualmente estimulantes, como o xadrez, puzzles, a leitura, prática musical, entre outros⁴². Estes aspetos modulam a reserva cognitiva do indivíduo através de uma otimização da plasticidade neural, de tal forma que o nível de função cognitiva do indivíduo reflete o balanço entre a magnitude das alterações cerebrais decorrentes do envelhecimento e a capacidade deste mesmo cérebro de compensar estas alterações através desta reserva cognitiva.

Vários estudos têm veiculado resultados robustos de suporte à importância da atividade física e intelectual na função cognitiva. Um exemplo anteriormente citado, o estudo ACTIVE, demonstrou a existência de benefícios cognitivos do treino cognitivo numa coorte de pessoas idosas³⁹. Uma meta-análise recente de estudos de coorte (prospetivos) demonstrou uma redução no risco de demência em pessoas envolvidas em atividade física vigorosa⁴³. Noutro estudo, um período de três meses de atividade aeróbica associou-se a melhorias na atenção, memória e nas funções executivas⁴⁴, enquanto outros estudos identificaram benefícios cognitivos acompanhados de modificações ao nível da estrutura cerebral, incluindo aumento bilateral no volume da porção anterior do hipocampo⁴⁵.

O envolvimento em atividades sociais, tais como a socialização com a família e amigos e a participação em eventos culturais, tem-se igualmente revelado como promotor de uma melhor função cognitiva na pessoa idosa.

Outro aspeto fundamental na prevenção do declínio cognitivo associado ao envelhecimento é a nutrição. De facto, fatores nutricionais, tais como a aporte calórico e de macro e micronutrientes, influenciam de forma muito significativa a função cerebral durante o processo de envelhecimento. A restrição calórica é historicamente reconhecida como uma estratégia benéfica para a manutenção da saúde e bem-estar, tendo implicações na biologia do envelhecimento. Os mecanismos inerentes a este benefício têm sido amplamente estudados, com particular ênfase nas vias de sinalização de nutrientes que atuam mediante a deteção de variações de nutrientes circulantes ou metabolitos intracelulares indicadores do metabolismo energético⁴⁶. Estes eixos desempenham um papel preponderante na biologia do envelhecimento, tendo estreita ligação a aspetos como o stress oxidativo, a expressão dos genes, a inflamação e patologia vascular, a apoptose e a função mitocondrial. Por outro lado, a otimização do funcionamento do cérebro depende de um equilíbrio estreito entre macro e micronutrientes⁴⁷, pelo que as necessidades dietéticas aplicadas a uma estratégia de promoção de um envelhecimento saudável, a nível cognitivo, terá necessariamente que enquadrar as necessidades individuais e aplicar-se numa perspetiva personalizada. O projeto AGA@4life concretiza esta abordagem multidisciplinar e personalizada de promoção de um envelhecimento saudável, focando-se no indivíduo, nas suas necessidades individuais, e correspondendo com planos de intervenção dirigidos no âmbito nutricional, da atividade física, entre outros. De facto, os resultados da implementação-piloto deste modelo de intervenção demonstraram benefícios significativos na função cognitiva das pessoas idosas, particularmente ao nível do controlo motor, velocidade de processamento, memória espacial de trabalho, aprendizagem e capacidade visuoespacial⁴⁸. Estes resultados identificam o Modelo AGA@4life como um instrumento não-farmacológico eficaz na modulação positiva das trajetórias de declínio cognitivo na pessoa idosa, particularmente quando implementado numa abordagem personalizada com uma estrutura multicomponencial.

Conclusões

A neurobiologia do envelhecimento delimita um declínio progressivo em determinadas dimensões cognitivas, tais como a velocidade de processamento, a memória, as funções

executivas, a aprendizagem, entre outras. Face ao potencial impacto destas modificações, torna-se imperativo o desenvolvimento de estratégias de intervenção que promovam ou preservem a cognição, como parte integrante de programas abrangentes de promoção de um envelhecimento saudável. A implementação de um programa de intervenção abrangente, como o preconizado no modelo AGA@4life, incorporando a atividade física, aconselhamento nutricional, promoção da interação social e estimulação cognitiva à medida das necessidades individuais, oferece uma oportunidade consistente e eficaz de modulação da trajetória de declínio funcional num sentido mais favorável. De facto, dados recentes suportam o modelo de intervenção AGA@4life como uma ferramenta não-farmacológica eficaz na modulação positiva da cognição em pessoas idosas, assentando numa abordagem personalizada e com uma estrutura multicomponencial, com benefícios demonstrados ao nível da velocidade de processamento e controlo motor, da memória, da aprendizagem⁴⁸.

Key-Points

- O declínio na função cognitiva no envelhecimento é um processo comum e extremamente heterogéneo;
- As alterações estruturais e funcionais que ocorrem no cérebro com o envelhecimento determinam a trajetória de declínio cognitivo;
- A implementação de estratégias de preservação ou promoção de uma boa função cognitiva no envelhecimento deverão ser assumidas como uma prioridade estratégica;
- Os programas de intervenção visando a proteção neurocognitiva deverão ser personalizados, multidisciplinares e sistemáticos;
- O Modelo AGA@4life é uma ferramenta não-farmacológica

Referências bibliográficas

1. World Health Organization (WHO). Number of people over 60 years set to double by 2015; major societal changes required. Media centre. News Release, World Health Organization, 2015.
2. Instituto Nacional de Estatística. Envelhecimento da população residente em Portugal e na União Europeia. Lisboa: INE; 2015.
3. Lutz W, Sanderson W, Scherbov S. The coming acceleration of global population ageing. *Nature*. 2008; 451: 716-9.
3. Gilbert SF. *Developmental Biology*. 6th edition. Sunderland (MA): Sinauer Associates; 2000.
4. Terry RD, Katzman R. Life span and synapses: will there be a primary senile dementia? *Neurobiology of aging*. 2001; 22: 347-8.
5. Raz N, Gunning-Dixon FM, Head D, Dupuis JH, Acker JD. Neuroanatomical correlates of cognitive aging: evidence from structural magnetic resonance imaging. *Neuropsychology*. 1998; 12: 95-114.
6. Raz N, Rodrigue KM, Head D, Kennedy KM, Acker JD. Differential aging of the medial temporal lobe: a study of a five-year change. *Neurology*. 2004; 62: 433-8.
7. Uttara B, Singh AV, Zamboni P, Mahajan RT. Oxidative stress and neurodegenerative diseases: a review of upstream and downstream antioxidant therapeutic options. *Current neuropharmacology*. 2009; 7: 65-74.
8. Terry RD, Katzman R. Life span and synapses: will there be a primary senile dementia? *Neurobiology of aging*. 2001; 22: 347-8.
9. Resnick SM, Pham DL, Kraut MA, Zonderman AB, Davatzikos C. Longitudinal magnetic resonance imaging studies of older adults: a shrinking brain. *The Journal of neuroscience: the official journal of the Society for Neuroscience*. 2003; 23: 3295-301.
10. Dickstein DL, Kabaso D, Rocher AB, Luebke JI, Wearne SL, Hof PR. Changes in the structural complexity of the aged brain. *Aging cell*. 2007; 6: 275-84.
11. Dumitriu D, Hao J, Hara Y, Kaufmann J, Janssen WG, Lou W, Rapp PR, Morrison JH. Selective changes in thin spine density and morphology in monkey prefrontal cortex correlate with aging-related cognitive impairment. *The Journal of Neuroscience*. 2010; 30(22): 7507-7515.
12. Navarro-Martinez R, Fernandez-Garrido J, Buigues C, Torralba-Martinez E, Martinez-Martinez M, Verdejo Y, Mascaros MC, Cauli O. Brain-derived neurotrophic factor correlates with functional and cognitive impairment in non-disabled older individuals. *Exp Gerontol*. 2015; 72: 129-1
13. Ryan MM, Guevremont D, Luxmanan C, Abraham WC, Williams JM. Aging alters long-term potentiation-related gene networks and impairs synaptic protein synthesis in the rat hippocampus.

Neurobiol Aging. 2015; 36: 1868–188

14. Johnson DA, Johnson JA. Nrf2-a therapeutic target for the treatment of neurodegenerative diseases. *Free Radic Biol Med*. 2015; 88: 253–26

15. Hara Y, Punsoni M, Yuk F, Park CS, Janssen WG, Rapp PR, Morrison JH. Synaptic distributions of GluA2 and PKMzeta in the monkey dentate gyrus and their relationships with aging and memory. *Journal of Neuroscience*. 2012; 32(21): 7336–7344

16. Robbins TW, Arnsten AF. The neuropsychopharmacology of fronto-executive function: Monoaminergic modulation. *Annual Review of Neuroscience*. 2009; 32: 267-287

17. Pike KE, Savage G, Villemagne VL, et al. Beta-amyloid imaging and memory in non-demented individuals: evidence for preclinical Alzheimer's disease. *Brain: a journal of neurology*. 2007; 130: 2837–44.

18. Jack CR Jr, Lowe VJ, Senjem ML, et al. IIC PiB and structural MRI provide complementary information in imaging of Alzheimer's disease and amnesic mild cognitive impairment. *Brain: a journal of neurology*. 2008; 131: 665–80.

19. Salat DH, Kaye JA, Janowsky JS. Prefrontal gray and white matter volumes in healthy aging and Alzheimer disease. *Archives of neurology*. 1999; 56: 338–44.

20. Meier-Ruge W, Ulrich J, Bruhlmann M, Meier E. Age-related white matter atrophy in the human brain. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 1992; 673: 260–9.

21. Rogalski E, Stebbins GT, Barnes CA, et al. Age-related changes in parahippocampal white matter integrity: a diffusion tensor imaging study. *Neuropsychologia*. 2012; 50: 1759–65.

22. Salthouse TA. Selective review of cognitive aging. *Journal of the International Neuropsychological Society: JINS*. 2010; 16: 754–60.

23. Haaland KY, Price L, Larue A. What does the WMS-III tell us about memory changes with normal aging? *Journal of the International Neuropsychological Society: JINS*. 2003; 9: 89–96.

24. Whiting WL, Smith AD. Differential age-related processing limitations in recall and recognition tasks. *Psychology and aging*. 1997; 12: 216–24.

25. Ronnlund M, Nyberg L, Backman L, Nilsson LG. Stability, growth, and decline in adult life span development of declarative memory: cross-sectional and longitudinal data from a population-based study. *Psychology and aging*. 2005; 20: 3–18.

26. Hedden T, Gabrieli JD. Insights into the ageing mind: a view from cognitive neuroscience. *Nature reviews Neuroscience*. 2004; 5: 87–96.

27. Isingrini M, Tacconat L. Episodic memory, frontal functioning, and aging. *Revue neurologique*.

2008; 164 (Suppl 3): S91–5.

28. Davis HP, Klebe KJ, Guinther PM, Schroder KB, Cornwell RE, James LE. Subjective organization, verbal learning, and forgetting across the life span: from 5 to 89. *Experimental aging research*. 2013; 39: 1–26.

29. Zacks RT, Hasher L, Li KZH. *The handbook of aging and cognition*. 2nd. Craik FI, Salthouse TA, editors. Mahwah, NJ: Erlbaum; 2000. pp. 293–357. (Human memory).

30. Salthouse TA, Fristoe NM, Lineweaver TT, Coon VE. Aging of attention: does the ability to divide decline? *Memory & cognition*. 1995; 23: 59–71.

31. Carlson MC, Hasher L, Zacks RT, Connelly SL. Aging, distraction, and the benefits of predictable location. *Psychology and aging*. 1995; 10: 427–36. [PubMed: 8527063]

32. Carriere JS, Cheyne JA, Solman GJ, Smilek D. Age trends for failures of sustained attention. *Psychology and Aging*. 2010; 25(3): 569–574.

33. Singh-Manoux A, Kivimaki M, Glymour MM, et al. Timing of onset of cognitive decline: results from Whitehall II prospective cohort study. *BMJ*. 2012; 344: d7622.

34. Zec RF, Markwell SJ, Burkett NR, Larsen DL. A longitudinal study of confrontation naming in the “normal” elderly. *Journal of the International Neuropsychological Society: JINS*. 2005; 11: 716–26.

35. Weber M, Wu T, Hanson JE, Alam NM, Solanoy H, Ngu H, Lauffer BE, Lin HH, Dominguez SL, Reeder J, Tom J, Steiner P, Foreman O, Prusky GT, Scearce-Levie K. Cognitive Deficits, Changes in Synaptic Function, and Brain Pathology in a Mouse Model of Normal Aging (1,2,3). *eNeuro*. 2015 Oct 15; 2(5)

36. Stokes MG. ‘Activity-silent’ working memory in prefrontal cortex: a dynamic coding framework. *Trends Cogn Sci*. 2015; 19: 394–40

37. Robbins T, James M, Owen A, Sahakian BJ, McInnes L, et al. Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery (CANTAB): A factor analytic study of a large sample of normal elderly volunteers. *Dementia*. 1994; 5: 266–281.

38. Robbins T, James M, Owen A, Sahakian BJ, Lawrence AD, et al. A study of performance on tests from the CANTAB battery sensitive to frontal lobe dysfunction in a large sample of normal volunteers: Implications for theories of executive functioning and cognitive aging. *Journal of the International Neuropsychological Society*. 1998; 4: 474–490.

39. Ball K, Berch DB, Helmers KF, Jobe JB, Leveck MD, Marsiske M, Morris JN, Rebok GW, Smith DM, Tennstedt SL, Unverzagt FW, Willis SL. Effects of cognitive training interventions with older adults: A randomized controlled trial. *JAMA*. 2002; 288(18): 2271–2281.

40. Marioni RE, van den Hout A, Valenzuela MJ, et al. Active cognitive lifestyle associates with cognitive recovery and a reduced risk of cognitive decline. *Journal of Alzheimer's disease: JAD*. 2012; 28: 223–30.
41. Fratiglioni L, Paillard-Borg S, Winblad B. An active and socially integrated lifestyle in late life might protect against dementia. *Lancet neurology*. 2004; 3: 343–53.
42. Verghese J, Lipton RB, Katz MJ, et al. Leisure activities and the risk of dementia in the elderly. *The New England journal of medicine*. 2003; 348: 2508–16.
43. Guure CB, Ibrahim NA, Adam MB, Said SM. Impact of Physical Activity on Cognitive Decline, Dementia, and Its Subtypes: Meta-Analysis of Prospective Studies. *Biomed Res Int*. 2017; 2017: 9016924.
44. Barnes DE, Santos-Modesitt W, Poelke G, Kramer AF, Castro C, Middleton LE, Yaffe K. The Mental Activity and eXercise (MAX) trial: a randomized controlled trial to enhance cognitive function in older adults. *JAMA Intern Med*. 2013 May 13; 173(9): 797–804.
45. Erickson KI, Raji CA, Lopez OL, Becker JT, Rosano C, Newman AB, Gach HM, Thompson PM, Ho AJ, Kuller LH. Physical activity predicts gray matter volume in late adulthood: the Cardiovascular Health Study. *Neurology*. 2010 Oct 19; 75(16): 1415–22.
46. Koubova J, Guarente L. How does calorie restriction work? *Genes Dev*. 2003; 17: 313–321.
47. Mallidou A, Cartie M. Nutritional habits and cognitive performance of older adults. *Nurs Manag (Harrow)*. 2015; 22: 27–34
48. Pereira T, Cipriano I, Costa T, Saraiva M, Martins A, in behalf of the AGA@4life Consortium. Exercise, ageing and cognitive function - effects of a personalized physical exercise program in the cognitive function of older adults. *Physiol Behav*. 2019 Jan 23; 202: 8–13.

Autores

Ana Ferreira, PhD.

Departamento de Saúde Ambiental da Escola Superior de Tecnologia da Saúde, do Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal

Doutorada em Ciências da Saúde – Ramo de Ciências Biomédicas pela Universidade de Coimbra; Mestre em Saúde Pública e Pós-Graduada em Saúde Ocupacional, pela Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra; Licenciada em Saúde Ambiental, pela Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra (ESTeSC), do Politécnico de Coimbra. Exerceu funções de Técnica de Saúde Ambiental no Centro de Saúde de Condeixa-a-Nova e no Centro Regional de Saúde Pública do Centro, integrada nas áreas funcionais de: Planeamento e Administração da Saúde, Vigilância Epidemiológica, Saúde Ambiental e Promoção e Proteção da Saúde. Colaborou com a ESTeSC, desde 1997, a tempo parcial, como docente e monitora de estágio, e a partir de 2001 a tempo integral, no Departamento de Saúde Ambiental. Atualmente, é Pró-Presidente do Politécnico de Coimbra, Professora Coordenadora do Departamento de Saúde Ambiental da ESTeSC; Perito da Agência de Avaliação e Acreditação do Ensino Superior (A3ES) para a área da Saúde Ambiental e membro do Instituto de Investigação Aplicada do Politécnico de Coimbra e Investigadora do projeto AGA@4life - Abordagem Geriátrica Ampla na promoção de um envelhecimento ativo e saudável - implementação de um programa de intervenção integrado e multidisciplinar. Assumiu vários cargos na ESTeSC, nomeadamente: Vice-Presidente e Presidente Interina da Escola; Vice-Presidente e Presidente da Assembleia de Representantes; Presidente da Comissão Científica do Curso de Saúde Ambiental e Diretora do Departamento de Saúde Ambiental; Membro do Conselho Técnico Científico, Conselho Pedagógico e da Assembleia de Representantes; Secretária do Conselho Científico e Responsável pelo Laboratório de Saúde Ambiental. Participou e pertenceu a várias comissões científicas e organizadoras de congressos, colóquios, cursos e outros eventos análogos. Tem desenvolvido vários projetos de investigação na área da qualidade do ar e saúde. É autora e co-autora de vários artigos científicos apresentados em congressos e publicados em revistas nacionais e internacionais na área da Saúde Ambiental, Saúde Pública e Saúde Ocupacional.

Ana Paula Amaral, PhD.

Departamento de Ciências Complementares da Escola Superior de Tecnologia da Saúde, do Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal

Licenciada em Psicologia, Mestre em Psicologia Clínica pela Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade de Coimbra (FPCE-UC), doutorada em Ciências Biomédicas pela Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra (FMUC), especialista em Psicologia Clínica e Psicoterapeuta Cognitivo-Comportamental. Professora Coordenadora na Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra (ESTeSC). Coordenadora do Projeto de Educação pelos Pares da ESTeSC. Coordenadora do Mestrado em Educação para a Saúde (IPC) e Diretora do Departamento de Ciências Complementares. Tem orientado dezenas de teses na área da educação para a saúde e nas temáticas do stresse, da saúde mental e do envelhecimento. Tem orientado estágios curriculares e profissionais em Psicologia Clínica e da Saúde. Tem vindo a integrar vários projetos de investigação na ESTeSC e no Serviço de Psicologia Médica da FMUC, relacionados com o stresse, personalidade, regulação emocional, sono, saúde mental e envelhecimento ativo. Os seus contributos científicos têm sido publicados e apresentados em eventos científicos nacionais e internacionais. Tem publicado capítulos de livro (nacionais e internacionais) e artigos em revistas nacionais e internacionais.

Ana Paula Fonseca, PhD.

Departamento de Farmácia da Escola Superior de Tecnologia da Saúde, do Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal

Doutorada em Ciências da Saúde, Ramo Ciências Biomédicas pela Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, Mestre em Métodos Instrumentais e Controlo de Qualidade Analítica, pela Universidade de Aveiro. Licenciada em Farmácia pela ESTSP- IPP. Professora-Adjunta na Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra.

Presidente da Assembleia de Representantes, Coordenadora do Mestrado em Farmácia – Especialização em Farmacoterapia Aplicada e Coordenadora do Grupo de Investigação

Aplicada em Farmácia-GIAF| ESTESC – IPC. Investigadora no Projeto AGA@4life. Membro do Projeto ENTEP- CINEP| Instituto Politécnico de Coimbra e membro do Projeto Preparação e caracterização de hidrocolóide obtido a partir de galactomanana reticulada para aplicações em úlceras de pressão- Instituto Federal do Maranhão – Campus Imperatriz. Autora de vários artigos científicos em revistas internacionais indexadas, diversas participações em congressos nacionais e internacionais da área (comunicações orais e comunicações em poster), diversas publicações em atas científicas, organizadora de diversos eventos científicos, revisora de várias revistas internacionais indexadas e orientadora de trabalhos de investigação do 1º, 2º e 3º ciclo.

Ana Rita Francisco Alves, B.Sc.

Departamento de Audiologia da Escola Superior de Tecnologia da Saúde, do Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal

Licenciada em Audiologia pela Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra, do Instituto Politécnico de Coimbra, desde Julho de 2018. Percurso académico marcado pela presença em várias atividades como a realização de rastreios auditivos e na organização das "Jornadas Ibéricas de Audiologia". Iniciou a sua atividade profissional em Outubro de 2018, como Técnica de Audiologia, na área de diagnóstico.

Anabela Correia Martins, PhD.

Departamento de Fisioterapia da Escola Superior de Tecnologia da Saúde, do Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal

Fisioterapeuta desde 1989 (ESTeSC), trabalhou em hospitais em Portugal, EUA e Inglaterra. Mestrado em Sociologia (FE-UC) e Doutoramento em Psicologia (FPCE-UP). Professora-Adjunta no IPC-ESTeSC Escola Superior de Tecnologia da Saúde. Autora de 1 livro, 14 capítulos e mais de 180 outras publicações. Investigadora do Instituto de Investigação Aplicada do

Politécnico de Coimbra (i2A). Colaboradora da OMS: Functioning and Disability Reference Group (FDRG), Disability and Rehabilitation Network (DAR) e Education and Implementation Committee (EIC). Consultora na ALERT Life Sciences Computing e na Sensing Future Technologies. Responsável pelos conteúdos do smaththerapy ICF Pro Evaluation para Windows 7, based on ICF. Projetos: 1) FallSensing, cofinanciado pelo programa Portugal 2020 e pelo Fundo de Desenvolvimento Regional da União Europeia; 2) Active Ageing Model for improving health and participation of community dwelling elderly in Kolkata (India) and Coimbra (Portugal); 3) Psychosocial impact of assistive technologies for older persons life: international perspectives; 4) mICF Project e 5) AGA@4Life. Interesses: Programas de prevenção de quedas e fraturas, Envelhecimento saudável, Gerontotecnologia, Medidas de funcionalidade e participação social, Fatores ambientais, Autoeficácia para o Exercício, Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (ICF), Registos eletrónicos em saúde e Big Data.

Carla Silva, PhD.

Departamento de Audiologia da Escola Superior de Tecnologia da Saúde, do Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal

Doutorada em Ciência Cognitiva, pela Universidade de Lisboa, com a participação das Faculdades de Ciências, Letras, Medicina e Psicologia. Mestre em Bioética, pela Universidade do Porto, Faculdade de Medicina. Curso de Estudos Superiores Especializados em Metodologia do Ensino das Ciências, pela Universidade Lusófona, Escola Superior de Educação de Almeida Garrett. Licenciada em Audiologia pelo Instituto Politécnico de Coimbra, Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra (ESTeSC).

Professora Adjunta na ESTeSC, área científica de Audiologia, Especialista em Audiologia, é atualmente Diretora do Departamento de Audiologia. Iniciou a atividade docente em 2002 e é professora de carreira desde 2009. Técnica de Audiologia de 1996 a 2009.

Tem desenvolvido investigação no estudo da Audiologia pediátrica, da eletrofisiologia auditiva, do processamento auditivo, bem como no âmbito da re(h)abilitação auditiva em todas as faixas etárias. Autora e co-autora de publicações nacionais e internacionais, bem como de comunicações em congressos nacionais e internacionais.

Carolina Fernandes, B.Sc.

Departamento de Audiologia da Escola Superior de Tecnologia da Saúde, do Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal

Licenciada em Audiologia em 2018 pela Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra (ESTeSC), do Instituto Politécnico de Coimbra. Desde o início do percurso académico mostrou interesse em participar em diversos congressos nomeadamente, o *I Congresso Internacional de Audiologia* organizado pela APTA . Também ao longo da licenciatura esteve inserida em diversos projetos nomeadamente, na participação do rastreio auditivo pediátrico em Campo Maior e na organização das I Jornadas Ibéricas de Audiologia que decorreram na ESTeSC. No âmbito social, possui o certificado do curso de suporte básico de vida pediátrico creditado pelo INEM. Atualmente, trabalha como Técnica de Audiologia na clínica OviSonus, que tem parceria com o Centro de Saúde Militar de Coimbra e o Centro Hospitalar São Francisco de Leiria, onde diariamente coloca em prática conhecimentos nas áreas de diagnóstico e reabilitação da audição e da vertigem bem como, na avaliação de processamento auditivo central.

201

Clara Rocha, PhD.

Departamento de Ciências Complementares da Escola Superior de Tecnologia da Saúde, do Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal

Doutoramento em Gestão - Ciência Aplicada à Decisão e Mestrado em Gestão da Informação nas Organizações pela Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra; Licenciatura em Matemática – Investigação Operacional pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra. Professora-Adjunta da Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra (ESTeSC), Instituto Politécnico de Coimbra. Investigadora no Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores de Coimbra (INESC Coimbra). Áreas de pesquisa: análise de decisão multicritério, classificação multicritério.

Claúdia Prata, M.Sc.

Departamento de Audiologia da Escola Superior de Tecnologia da Saúde, do Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal

Licenciada em Audiologia pela Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra, do Instituto Politécnico de Coimbra desde 2018. Integrou a comissão organizadora das las Jornadas Ibéricas de Audiologia. De momento, encontra-se a exercer funções na área da reabilitação auditiva na empresa "O Meu Doutor".

Inês Cipriano, M.Sc.

Departamento de Fisiologia Clínica da Escola Superior de Tecnologia da Saúde, do Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal

Licenciada em Ciências do Desporto e Educação Física e Mestre em Ensino da Educação Física, pela Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra. Atualmente frequenta o último ano da Licenciatura em Fisiologia Clínica na Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra. Bolseira de Investigação no projeto AGA@4life, no Instituto Politécnico de Coimbra. Desempenhou funções de docência durante 5 anos. Foi membro do conselho pedagógico na Faculdade de Ciências do Desporto e integra o atual conselho pedagógico da Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra. No decorrer da vida académica publicou e apresentou alguns trabalhos nomeadamente "Identificação dos fatores inibidores de uma prática regular de atividade física em indivíduos sedentários"; "Análise de Fatores com Influência Sobre a Inatividade Física na Cidade de Coimbra"; "Quality of Learning in Physical Education – Content Domain Practices and Attitudes towards Physical Education"; co-autora do artigo "Exercise, ageing and cognitive function - Effects of a personalized physical exercise program in the cognitive function of older adults" publicado na revista *Physiology & Behavior*. No âmbito social, integrou projetos de cariz social, nomeadamente no banco alimentar, monitora de campinácios e professora no Clube dos Arcos; foi coordenadora desportiva da associação Capacidades Sem Limites e fez parte do projeto FAZ+ enquanto coordenadora do projetos independentes.

Joaquim Castanheira, PhD.

Departamento de Fisiologia Clínica da Escola Superior de Tecnologia da Saúde, do Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal

Doutorado em Ciências do Desporto pela Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra sob orientação do Prof. Doutor Manuel João Coelho e Silva e Prof. Doutor António Figueiredo. É atualmente professor adjunto do Instituto Politécnico de Coimbra- Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra tendo sido durante vários anos coordenador e diretor da Licenciatura em Cardiopneumologia e, posteriormente, membro da equipa coordenadora do mestrado em Arritmologia. Foi orientador de mais de 80 trabalhos de investigação de alunos de Licenciatura e 4 dissertações de mestrado. Foi coordenador do grupo de estudos de Ecocardiografia da Associação Portuguesa de Cardiopneumologistas e autor e co-autor de cerca de 30 artigos científicos. Presentemente, é docente das unidades curriculares "Ultrassonografia Cardíaca I" "Ultrassonografia Cardíaca II" "Iniciação à Fisiologia Clínica" e "Investigação em Fisiologia Clínica II" da licenciatura em Fisiologia Clínica e Presidente da Comissão Científica do Departamento de Fisiologia Clínica.

Jorge Martins, PhD.

Departamento de Audiologia da Escola Superior de Tecnologia da Saúde, do Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal

Doutorado em Voz, Língua e Comunicação - Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa desde Janeiro de 2017, Mestre em Audição e Fala - Universidade de Aveiro desde 2007, Licenciatura em Audiologia - Escola Superior de Tecnologias da Saúde do Porto em 2001, Pós-graduação em Reabilitação e Integração Social - Instituto Superior de Psicologia Aplicada – 2000 e Bacharel em Ciências em Audiometria - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra em 1996. Iniciou a sua atividade profissional em 1997 - atuando como Audiologista, com especial interesse e experiência em Implantes Cocleares e Aparelhos Auditivos. Publicou, como autor e coautor, 45 artigos, em revistas portuguesas e internacionais. Publicou 3

capítulos como coautor (um sobre distúrbios do processamento auditivo central e outro sobre resultados a longo prazo de implantes cocleares), em edições internacionais e 1 livro como coautor.

Participou ativamente em reuniões científicas nacionais e internacionais onde apresentou: 83 comunicações, 40 pósteres; recebeu 3 prêmios por apresentações em reuniões científicas; participou de mesas redondas em reuniões científicas nacionais e internacionais, Moderou mesas redondas em reuniões científicas nacionais e internacionais. Faz parte dos comitês de organização de 6 encontros científicos.

Maria Helena Loureiro, M.Sc.

Departamento de Dietética e Nutrição da Escola
Superior de Tecnologia da Saúde, do Instituto
Politécnico de Coimbra, Portugal

Doutoranda em Exercício físico e Saúde em Ciências do Desporto – Ramo Atividade Física e Saúde, pela Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra, Mestre em Nutrição Clínica (Faculdade de Medicina de Coimbra), Nutricionista (Licenciatura das Ciências da Nutrição Universidade do Porto) e Licenciatura em Dietética e Nutrição da ESTESC. Especialista em Dietética e Nutrição desde Julho de 2015. Professora Ajunta da Licenciatura de Dietética e Nutrição da ESTeS Coimbra. Presidente da Comissão Científica do Curso de Dietética e Nutrição da ESTESC. Professora convidada nos mestrados de Nutrição Clínica (Faculdade de Medicina de Coimbra) e no Mestrado Educação para a Saúde na ESTeS Coimbra desde 2009. Mais de 80 Comunicações orais em Congressos Nacionais e Internacionais por convite. Várias Publicações e foi Coautora do Livro “Guia do Cuidador” editado pela Universidade de Coimbra com o título “Envelhecimento ativo e saudável – Orientações para melhor gestão na Saúde e na doença”.

Marina Saraiva, M.Sc.

Departamento de Fisioterapia da Escola Superior de Tecnologia da Saúde, do Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal

Licenciada em Fisioterapia em maio de 2007 pela Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias - Instituto Politécnico de Castelo Branco, exerce a profissão de Fisioterapeuta desde julho de 2007 até à atualidade. Monitora de estágios do curso de Licenciatura em Fisioterapia. Mestre em Fisioterapia em 2017 pela Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra. Doutoranda em Fisioterapia desde 2018 até à data na Faculdade de Desporto da Universidade do Porto. Bolseira de Investigação (julho de 2018 a janeiro de 2019) no projeto Abordagem Geriátrica Ampla (AGA@4life) na promoção de um envelhecimento ativo e saudável - implementação de um programa de intervenção integrado e multidisciplinar. Oradora no 2nd Meeting FallSensing (19 de outubro de 2018) e nas IV Jornadas de Investigação em Fisioterapia Prof. Dr. João Gil – Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra (28 outubro de 2017). Autora/ Coautora de alguns artigos científicos. Formação em osteopatia através do Curso de Osteopatia para profissionais de saúde (novembro de 2013 a julho de 2014 - Escola Universitária Vaco da Gama – Coimbra em parceria com o Instituto Técnicas de Saúde).

Paula Simões, B.Sc.

Departamento de Ciências Complementares da Escola Superior de Tecnologia da Saúde, do Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal

Licenciada em Dietética e Nutrição pela Escola Superior de Saúde da Universidade do Algarve (UAIGESS) e especialista em Educação para a Saúde pela Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra (ESTeSC) e Escola Superior de Educação de Coimbra (ESEC), onde frequenta o 2º ano do Mestrado em Educação para a Saúde. Iniciou a sua atividade profissional em 2011 na Casa de Saúde Coimbra onde acumulou funções da área clínica e da restauração coletiva durante três anos. Desde 2012 que exerce funções na área comunitária em espaços de saúde e bem-estar, na área da estética e das medicinas alternativas, ginásios, para farmácias e farmácias.

Foi formadora, em 2015, do módulo “Dietética Nutrição” no curso de Assistente de Farmácia e, em 2016, foi formadora coordenadora do curso de Assistente de Dietética e Nutrição. Fez várias sessões de educação alimentar direcionadas para diferentes etapas do ciclo de vida.

Rute Santos, PhD.

Departamento de Imagem Médica e Radioterapia
da Escola Superior de Tecnologia da Saúde, do
Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal

Licenciada em Radiologia, Mestre em Educação para Saúde e Doutorada em Motricidade Humana - Especialidade Biomecânica. Está a concluir a pós-graduação em Ecografia Obstétrica pela University College Dublin. Trabalha na área da Ecografia desde 2006. Atualmente é Professora do Departamento de Imagem Médica e Radioterapia da Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra, Instituto Politécnico de Coimbra, desde 2008. Identificada como Especialista em ecografia pela European Federation of Radiographers Societies (EFRS). As áreas de interesse são focadas na ecografia músculo-esquelética, da fásia, mamária, obstétrica, no desporto, elastografia e no envelhecimento. É autora e co-autora de um grande número de comunicações orais científicas, resumos de conferências e artigos neste campo.

Tatiana Costa, B.Sc.

Departamento de Fisiologia Clínica da Escola
Superior de Tecnologia da Saúde, do Instituto
Politécnico de Coimbra, Portugal

Licenciada em Fisiologia Clínica na Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra, do Instituto Politécnico de Coimbra. Percurso académico marcado por diferentes cargos enquanto dirigente associativa. Bolseira no projeto AGA@4Life, quer na realização de rastreios, quer na componente científica. É ainda co-autora do artigo científico *Exercise, ageing and cognitive function - Effects of a personalized physical exercise program in the cognitive function of older adults*,

desenvolvido no âmbito do mesmo projeto. Bolseira de Investigação do Projeto VitaSenior-MT, na Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra, onde integra uma equipa que está a desenvolver uma plataforma de monitorização de parâmetros biométricos à distância, promovendo o *independent-living* da população idosa.

Telmo Pereira, PhD.

Departamento de Fisiologia Clínica da Escola Superior de Tecnologia da Saúde, do Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal

Doutorado em Psicologia Experimental – Neurociências pela Universidade de Coimbra, Investigador registado na FCT com a chave pública J013600H925. Professor Adjunto e Diretor de Departamento de Fisiologia Clínica na Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra. Tem desenvolvido investigação científica nas áreas da prevenção cardiovascular, da fisiologia arterial e das neurociências. Perito da A3ES para a área da Fisiologia Clínica e perito do National Science Centre da Polónia. Membro do Instituto de Psicologia Cognitiva da Universidade de Coimbra e do Instituto de Investigação Aplicada do Politécnico de Coimbra. Autor de diversos artigos publicados em revistas internacionais e nacionais com fator de impacto, bem como de diversas comunicações orais e participação em congressos internacionais e nacionais (índice $H_{\text{google scholar}}$: 17; mais de 1500 citações). Laureado com diversos prémios científicos nacionais e internacionais. Editor e revisor convidado em diversas revistas científicas internacionais. Investigador responsável do projeto AGA@4life - Abordagem Geriátrica Ampla na promoção de um envelhecimento ativo e saudável - implementação de um programa de intervenção integrado e multidisciplinar. Participação como investigador em diversos projetos, tais como o projeto AlgFACS: Modelos de integração e medida funcional de unidades de acção da face (PTDC/PSI/73406/2006), o Projeto VITASENIOR-MT - Assistência aos cuidados de saúde de idosos no Médio Tejo, o PWV Collaborative Group, o Projeto ASINPHAR@2Action, o Registro da Aveleira – Hipertensão arterial em crianças e adolescentes: prevalência, determinantes e intervenção, entre outros.

Vera Lúcia Galinha, B.Sc

Departamento de Farmácia da Escola
Superior de Tecnologia da Saúde, do Instituto
Politécnico de Coimbra, Portugal

Licenciada em farmácia, pela ESTSC em 2004. Técnica de farmácia a exercer funções em farmácia comunitária. Especialista de reconhecida experiência e competência profissional em Farmácia reconhecido pelo Conselho técnico-científico da ESTSC e da Escola Superior de Saúde de Faro - Universidade do Algarve. Assistente convidado das unidades curriculares de Comunicação e Aconselhamento em Farmácia e de Dermofarmácia e Cosmética, na Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra. Assistente convidado das unidades curriculares de Comunicação e Aconselhamento em Farmácia e de Áreas de Intervenção em Farmácia, na Escola Superior de Saúde de Faro - Universidade do Algarve.

Aluna do Mestrado em Farmácia - Especialização em Farmacoterapia Aplicada, na Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra. A aguardar prestação de provas públicas para obtenção do título de especialista por provas públicas.

As obras publicadas no âmbito da coleção Práticas - Conhecimento - Pensamento, parte integrante das Edições IPC | Inovar Para Crescer, resultam de trabalhos de carácter científico, apresentados em congressos, colóquios ou eventos análogos promovidos, por docentes, estudantes e profissionais não docentes, do Politécnico de Coimbra, bem como de investigações e/ou reflexões de âmbito científico desenvolvidos pelos mesmos atores.

