



FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

**TRABALHO FINAL DO 6º ANO MÉDICO COM VISTA À ATRIBUIÇÃO DO
GRAU DE MESTRE NO ÂMBITO DO CICLO DE ESTUDOS DE Mestrado
INTEGRADO EM MEDICINA**

FILIPE MALVA SIMÕES VAZ

***ATIVIDADE FÍSICA, FUNÇÕES COGNITIVAS E
DEMÊNCIA***

ARTIGO DE REVISÃO

ÁREA CIENTÍFICA DE FARMACOLOGIA

**TRABALHO REALIZADO SOB A ORIENTAÇÃO DE:
PROFESSOR DOUTOR CARLOS ALBERTO FONTES RIBEIRO**

SETEMBRO 2014

Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra



Dissertação de Mestrado em Medicina

Atividade Física, Funções Cognitivas e Demência

Artigo de Revisão

Filipe Malva Simões Vaz

Orientador: Professor Doutor Carlos Alberto Fontes Ribeiro

Setembro 2014

ÍNDICE:

Resumo	1
Abstract	4
1. Introdução.....	6
2. Metodologia	8
3. Exercício Físico e Função Cognitiva.....	9
3.1. Fisiopatologia do Declínio Cognitivo	9
3.2. Atividade Física e Função Cognitiva	12
3.3. Atividade Física e Demência.....	14
4. Conclusão	18
5. Referências Bibliográficas	21

ÍNDICE DE ABREVIATURAS:

ACES: Agrupamento de Centros de Saúde

ARS: Administrações Regionais de Saúde

DM: *Diabetes Melitus*

DGS: Direção Geral da Saúde

EAM: Enfarte agudo do miocárdio

FDI: Federação Internacional de Diabetes

HTA: Hipertensão arterial

IC: Intervalo de confiança

IECA/ARA: Inibidor da enzima de conversão da angiotensina / Antagonistas do receptor da angiotensina

IMC: Índice de massa corporal

MIMUF: Módulo de Informação e Monitorização das Unidades Funcionais

MGF: Medicina Geral e Familiar

NOC: Norma de orientação clínica

OMS: Organização Mundial de saúde

PIB: Produto interno bruto

PA: Pressão arterial

SAM: Sistema de apoio ao médico

USF: Unidade de Saúde Familiar

Resumo

Introdução: O conceito de demência define uma deterioração adquirida na capacidade cognitiva que vai prejudicar o desempenho das atividades quotidianas. Sendo um processo que a nível epidemiológico tem a sua maior prevalência em doentes com mais de 85 anos, este é um pormenor de relevância social devido ao facto da projeção do número de idosos estar a crescer exponencialmente e da esperança média de vida continuar a aumentar. Neste quadro, verifica-se que o número de pessoas com demência, nomeadamente com DA, está a crescer exponencialmente, logo se impõe o desenvolvimento urgente de medidas preventivas onde há já a destacar a importância do exercício físico bem como o apoio farmacológico.

Metodologia: O presente trabalho teve por base a recolha, na literatura bibliográfica médica, de artigos sobre o tema em causa, preferencialmente artigos publicados, entre 2008 e 2014. O processo desenvolveu-se em dois momentos: primeiro uma pré-seleção com base nos títulos, segundo, a leitura dos resumos de modo a constatar o respetivo enquadramento no tema a tratar.

O *objetivo* desta dissertação é sistematizar em perspetiva crítica os estudos de alguns autores no que diz respeito aos efeitos do exercício físico orientado e controlado de forma terapêutica, em benefício da prevenção ou cura do processo demencial em transtornos cognitivos leves.

Discussão: Foi assente que, ao ser atingida a idade adulta, o cérebro estava completamente desenvolvido e sem capacidade de melhorar o seu desenvolvimento. Hoje, sabe-se que o cérebro continua em crescimento ao longo da vida através da formação de novos neurónios e sinapses entre eles, para o que é fundamental um fluxo sanguíneo adequado para receber oxigénio e nutrientes. Estas certezas derivam principalmente de estudos feitos em roedores, mas há cada vez mais evidências de que os resultados são equiparados no cérebro humano. O

envolvimento do exercício físico na fisiopatologia do processo demencial, com base na gestão da síndrome metabólica e dos fatores de risco cardiovasculares, é um processo que pode reduzir o risco futuro de DA. Estudos feitos sobre os benefícios da atividade física na função cognitiva apontam para efeitos de intensidade diversa ao nível das diferentes funções e domínios no desempenho cognitivo, contudo a nota comum é que se confirma a importância da atividade física moderada a vigorosa na função cognitiva e executiva especialmente nos idosos. Atualmente, a demência afeta 15% das pessoas com idade acima dos 65 anos. Sendo esta faixa etária cada vez mais elevada, com fortes probabilidades de adquirir demência, é necessário desenvolver estratégias ou intervenções preventivas adequadas para retardar o seu aparecimento ou progressão. Neste sentido, têm sido implementados diversos programas e estudos, que incidem sobre a aplicação de diversas atividades físicas, exercícios/tarefas em idosos com défices cognitivos, tendo-se verificado uma melhoria de funcionamento na capacidade de realizar atividades quotidianas, promovendo o desenvolvimento de força muscular, de habilidade funcional, reduzindo o número de quedas e uma diminuição de fatores de risco cardiovasculares.

Conclusão: Partindo do princípio que a atividade física desempenha um papel importante na preservação da função cognitiva e do cérebro ao longo da vida, todos os estudos, programas e experiências apontam para esta base sobretudo na área da prevenção e terapêutica de demência em indivíduos idosos. Ao longo dos últimos anos desenvolveram-se conhecimentos, fundamentaram-se certezas, mas, naturalmente, também surgiram dúvidas dadas algumas conclusões por vezes controversas e resultados díspares. Contudo há uma nota comum – é importante iniciar intervenções a nível do estilo de vida que possam reduzir um futuro risco no comportamento cognitivo. É neste sentido que o exercício físico pode ser considerado uma estratégia para tratar os sintomas de demência e/ou retardar a sua progressão.

Palavras-chave: Função cognitiva (*cognitive functions*), Demência (*dementia*), Cognição (*cognition*) e Exercício (*exercise*).

Abstract

Introduction: The concept of dementia defines a deterioration acquired in the cognitive capacity which injures the performance of daily actions. Being a process in what concerns epidemiological matters it is seen more often in people over 85, this is only a detail of social relevance due to the projection of elderly peoples' growth as well as the increase in the average life. Thus one verifies that people with dementia namely with DA is growing exponentially. Therefore it's imposed to apply preventive measures where we highlight the importance of physical exercise and the use of pharmacological support.

Methodology: this work was based on the gather of medical bibliographic reading related with articles about the theme, mostly published articles between 2008 and 2014. The process took place in two moments: a pre selection based on the titles and then the reading of the summaries in a way to determine the frame of the theme within.

The aim of this essay is to systematize in a critical perspective the study of some authors in what the benefits of orientated and controlled physical exercise matters when it comes to prevention or cure of the demential process in light cognitive disruption.

Discussion: it was found that when adulthood is reached the brain is completely developed and without the capacity of improving any further development. Nowadays it is known that the brain is in constant growth throughout life due to the formation of new neurons and brain synapses and so an appropriate blood flow is needed to receive oxygen and nutrients. These certainties come mostly from studies with rodents but we encounter evidence that the results are equated to the human brain. The implication of physical exercise of the pathophysiology in the demential process based on the management of the metabolic syndrome and cardiovascular risk factors is a process that can reduce the risk of DA. Studies carried out on

the benefits of physical activity and cognitive function lead to different effects of intensity in what concerns cognitive functions. However the common notice confirms the relevance of moderate to vigorous physical activity in the cognitive and executive function especially among elderly. Currently dementia affects 15% of the people over 65. Since this group age is higher with strong probabilities of dementia, it's necessary to find strategies or appropriate means of prevention in order to delay its appearance or progression. For this purpose several programs and studies have been implemented and relate to the applicability of physical activities, exercises/chores among elderly with cognitive disabilities verifying an improvement of the functioning and in the capacity of being able to perform daily tasks promoting the development of muscular force, functional abilities reducing the number of falls and cardiovascular risks.

Conclusion: assuming that physical activity has a fundamental role in the cognitive function and preservation of the brain throughout life, all studies, programs and experiences bet on this base mostly in the area of prevention and therapeutics of dementia for the elderly. In the last years knowledge has been developed, certainties have been reasoned but of course some doubts also came out due to some controversial conclusions. Nevertheless there is a common note- it's fundamental to start interventions in peoples' lifestyles in such a way that a probable risk of cognitive behavior can be avoid. This is why physical exercises can be a strategy to deal with symptoms of dementia or delay its appearance.

Key words: Cognitive functions, Dementia, Cognition and Exercise.

1. Introdução

O tema que me proponho tratar enquadra-se no tópico “Atividade física e Processo Demencial”. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), atividade física é definida como qualquer movimento corporal produzido por músculos esqueléticos que requer gasto de energia.

Demência é vulgarmente definida como a deterioração adquirida nas capacidades cognitivas o que vai prejudicar o desempenho de atividades quotidianas. Embora a memória seja a capacidade cognitiva mais afetada, as outras funções cognitivas também o são, como por exemplo a linguagem, a habilidade viso-espacial, o cálculo, o discernimento e a resolução de problemas.

O processo demencial pode resultar de vários fatores etiológicos podendo estes ser reversíveis como por exemplo Hipertiroidismo, deficiência de Tiamina, défice de Vit. B12 e Tumor cerebral, ou irreversíveis (degenerativas) onde se pode incluir a DA, DH, DP ou demência dos corpúsculos de *Lewy*. A causa mais comum de demência é a DA, a qual se caracteriza por uma alteração progressiva e irreversível da memória com deterioração de outras funções cognitivas e alteração de comportamentos.

Apesar de alguns estudos referirem que o processo demencial, embora com pouca representatividade, possa iniciar-se em indivíduos a partir dos 40 anos, a sua incidência aumenta de forma exponencial com a idade, sendo a nível epidemiológico mais prevalente em indivíduos com mais de 85 anos.

A escolha deste tema deve-se ao facto de se estar a assistir a um progressivo envelhecimento da população como consequência do aumento da esperança média de vida. Prevê-se que o

número de pessoas acima dos 65 anos se irá multiplicar entre 2008 e 2015¹, e que o número de pessoas com demência, nomeadamente com DA, está a crescer exponencialmente, sendo necessário desenvolver medidas preventivas urgentemente². As medidas não farmacológicas têm vindo a ser cada vez mais exploradas, e o exercício aparece como um candidato promissor.

O objetivo da presente dissertação passa por elaborar uma revisão crítica com base em estudos publicados em revistas internacionais com revisão por pares, sobre o efeito da atividade física orientada (i.e., exercício físico), em doentes com MCI ou com demência efetiva.

2. Metodologia:

Esta revisão do tema “Atividade Física e Processo Demencial” teve por base a pesquisa, na literatura médica, de artigos sobre aquele tema, utilizando a base de dados informática PUBMED. A pesquisa foi limitada, preferencialmente, aos artigos publicados entre 2008 e 2014, isto é, artigos dos últimos 6 anos.

Na pesquisa, utilizaram-se as seguintes palavras e expressões, com diversas combinações diferentes: Função cognitiva (*cognitive functions*), Demência (*dementia*), Cognição (*cognition*) e Exercício (*exercise*).

Após a recolha de todos os artigos obtidos segundo a pesquisa, efetuei 2 seleções. Numa fase primária, fiz uma pré-seleção dos artigos com interesse para o tema segundo o seu título, numa segunda fase fiz a leitura dos resumos (*abstract*) dos artigos previamente selecionados, de modo a compreender se de facto, os mesmos estavam incluídos no tema.

3. Exercício Físico e Função Cognitiva

3.1. Fisiopatologia do Declínio Cognitivo

Durante muito tempo pensou-se que ao ser atingida a idade adulta o cérebro estava completamente desenvolvido e sem capacidade de melhorar o seu desenvolvimento, era assim entendido, como um órgão fisiologicamente estático.

No entanto, hoje sabemos que o cérebro continua a crescer através da formação de novos neurónios e sinapses entre eles. É também um facto consumado da fisiologia neuronal que o cérebro requer um fluxo sanguíneo adequado para receber o oxigénio e nutrientes necessários ao seu bom funcionamento³.

A atividade física apoia os aspetos importantes da biologia do cérebro nomeadamente a estimulação do crescimento dendrítico, fortalecimento das sinapses existentes, a formação de novas sinapses e promove a neurogénese⁴.

No entanto muito do que se sabe baseia-se em estudos feitos em roedores, mas estão a surgir cada vez mais evidências de que os resultados sejam os mesmos no cérebro humano, quando se pratica atividade física regular³.

O crescimento celular é modulado por certos fatores, dos quais se salienta o fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF). Estudos feitos mostram que os níveis de expressão do gene BDNF desempenham um papel importante no aumento da atividade física, na aprendizagem e na neuroplasticidade. Os resultados destes estudos mostram ainda que os níveis elevados de BDNF sérico têm um efeito benéfico sobre a função cognitiva geral em idosos com MCI⁵⁻⁷.

É desconhecido o mecanismo exato para melhoria das funções cognitivas, no entanto numerosos estudos feitos em roedores revelaram a importância de certas moléculas tais como

o BDNF, fator de crescimento semelhante à insulina (IGF-1), e fator de crescimento endotelial vascular (VEGF), na neurogênese no hipocampo, na plasticidade sináptica no hipocampo e no córtex cerebral, na angiogênese e no crescimento e proteção da neurovasculatura^{5, 6, 8}. Alguns estudos de neuroimagem feitos em idosos saudáveis, demonstraram uma relação positiva entre o exercício aeróbio, o aumento do volume do cérebro e a conectividade funcional entre os córtex frontal, posterior e temporal. A plasticidade do hipocampo permanece estável nos idosos, no entanto a realização de exercício aeróbio durante um ano é suficiente para aumentar o volume do mesmo⁵. Considera ainda, que o exercício melhora a saúde vascular, reduzindo a pressão arterial, a rigidez arterial, stress e disfunção endotelial⁵.

A capacidade respiratória associada ao exercício aeróbio pode melhorar a função cognitiva através da proteção cerebral de hipóxia crônica e alterações isquêmicas, as quais podem ter origem na diabetes, pressão arterial alta, colesterol alto e obesidade^{1,9}.

A exploração de biomarcadores aplicados à função cognitiva, nomeadamente Colesterol total no soro (t-cho), hemoglobina A1c (HbA1c), os níveis de BDNF, e VEGF, têm dado um contributo importante na deteção precoce de doenças neurológicas⁵.

Estudos realizados com base nas relações entre a função cognitiva e os biomarcadores mostraram que os baixos níveis séricos de colesterol e altos de BDNF estão normalmente associados ao aumento da memória e da função cognitiva geral em indivíduos com MCI, enquanto os níveis de Lipoproteínas elevados são um fator de risco, podendo conduzir à DA^{5, 10}. Mostraram ainda que a função do hipocampo é afetada pela hiperlipidémia o que demonstra que o metabolismo lipídico anormal é um estado indesejável para as funções cognitivas, especialmente a memória. Os mesmos estudos demonstraram que o exercício físico é importante para estabilizar os níveis lipoproteicos e a atividade física regular pode ser considerada uma estratégia para prevenir o declínio cognitivo do idoso^{5,7}.

Outra revisão bibliográfica baseada em mulheres com doença cardiovascular e MCI concluiu que níveis séricos mais baixos de LDL e T-cho estão associados a um melhor desempenho cognitivo e menor risco de déficit cognitivo^{5, 11}.

O fenótipo patológico de Alzheimer está intimamente associado a alterações metabólicas¹², incluindo a resistência à insulina (intolerância à glucose) e Hiperinsulinemia¹³, sendo que, com a resistência a insulina as células do corpo não conseguem responder a esta, e está ligada à formação de B-amiloide que é uma das características da DA. Na hiperinsulinemia a concentração de insulina no sangue sobe em resposta à hiperglicemia e à liberação pancreática¹².

O exercício aeróbio regular torna-se eficaz para minimizar as deficiências na glicose, medida pela insulina, o que se pode traduzir em melhores resultados cognitivos^{12, 14, 15}.

A IGF-1 é uma proteína que desempenha funções similares às da insulina, sendo produzida maioritariamente no músculo-esquelético, diminuindo a sua produção com a idade, aumentando assim a disfunção cognitiva^{16, 17}.

O exercício aeróbio pode aumentar a produção de IGF-1^{16, 18}, desempenhando um papel importante na regulação da hipertrofia do músculo-esquelético e na estimulação e síntese de proteínas, o que sugere uma relação diretamente proporcional entre a IGF-I e a função cognitiva¹⁶.

Com base na literatura consultada, sobre o envolvimento do exercício na fisiopatologia do processo demencial pode-se inferir que uma gestão da síndrome metabólica e dos fatores de risco cardiovasculares com o exercício físico, pode reduzir o risco futuro de DA e estimular positivamente as funções cognitivas. Também os programas combinados de atividade física e treino cognitivo podem ser bastante benéficos no aumento da neuroplasticidade e na redução de estruturas neurodegenerativas e placas de B-amiloide^{1, 19}.

3.2. Atividade Física e Função Cognitiva

As pesquisas atuais são apologistas que o exercício facilita o desenvolvimento cognitivo, no entanto a maioria dos estudos têm apenas testado os efeitos do exercício aeróbio. Considera-se também a possibilidade dos efeitos benéficos no desempenho cognitivo do exercício anaeróbio sendo este considerado uma componente importante dos programas de exercício concebidos para a melhoria da saúde, o que vai dar ênfase à teoria que diz que o exercício físico anaeróbio aumenta o desempenho cognitivo em idosos. Estas pesquisas sobre o efeito do exercício anaeróbio são bastante limitadas para compreender os efeitos sobre os diferentes tipos de desempenho cognitivos¹⁶.

Na revisão da literatura sobre o exercício e domínio cognitivo Colcombe e Kramer¹⁴ usaram um quadro teórico onde dividiram o desempenho cognitivo em quatro categorias principais: a velocidade, visuo-espacial, controlo e função executiva. Após algumas análises concluíram que o exercício regular afeta particularmente a função executiva, tratando-se esta de uma função de domínio superior, que envolve comportamentos dirigidos objetivos e inclui vários aspetos da vida diária, já o exercício anaeróbio não traduz de forma clara os efeitos específicos da função cognitiva²⁰.

Hillman et al.^{21, 22} examinaram os efeitos do exercício anaeróbio no desempenho cognitivo em relação ao processamento da informação na função executiva, tendo os resultados mostrado que os benefícios do exercício anaeróbio foram maiores para a função executiva do que para as informações básicas de processamento^{21, 22}.

Em contraste uma meta-análise recente de Lambourne e Tomporowsk²³, mostrou que o exercício anaeróbio tem efeitos semelhantes na melhoria da função executiva e nas informações básicas de processamento.

Verifica-se assim que há controvérsias sobre o efeito do exercício anaeróbio sobre o domínio cognitivo pois considera-se ter um benefício seletivo para determinado tipo de desempenho cognitivo.

Inúmeros estudos realizados após a década de 70, e tendo por base experiências feitas em roedores, mostraram que os idosos fisicamente ativos superam outros mais sedentários numa grande variedade de tarefas cognitivas²⁴, e que o exercício de intensidade moderada, durante vários meses, melhora a função cognitiva nos idosos²⁵.

Outras meta-análises mostram que os maiores efeitos do exercício se verificam a nível da memória, velocidade de processamento e função executiva^{14,26}.

Estudos prospetivos também confirmam que níveis mais elevados de atividade física, na meia-idade, reduzem o risco de desenvolver disfunção cognitiva no final da vida^{24,27}.

Kerr et al.²⁸, referem que o TMT (*trail making test*) em termos psicométricos confirmam a importância da atividade física moderada-a-vigorosa (MVPA) na função cognitiva. Na realização deste teste um indivíduo idoso sedentário e sem declínio da função cognitiva precisa, em média, de 72 segundos para completar o TMT B minnus A, enquanto um indivíduo idoso que pratique regularmente 30 min. de AFMV apenas necessita de 61 segundos para realizar a tarefa, ou seja é 15% mais rápido. Estes resultados evidenciam a importância da MVPA na função cognitiva e executiva, especialmente nos idosos^{24,28}.

3.3. Atividade Física e Demência

Demência é um termo usado para descrever uma síndrome que pode ter diferentes causas. Este não é uma consequência normal da idade, é causada por uma doença neurológica, sendo a mais comum DA, mas existem mais de cem causas de demência³.

As causas de demência podem ser reversíveis (e.g., Hipotireoidismo, deficiência de tiamina, déficit de vit. B12, tumor cerebral), ou podem ser irreversíveis ou degenerativas (e.g., DA, DH, DP ou a demência dos corpúsculos de *Lewy*). Por fim podemos ter os transtornos psiquiátricos que também se manifestam sob forma de demência como por exemplo a depressão ou a esquizofrenia^{3,29}.

Numa publicação em Maio de 2013, foi proposta uma nova definição de demência. Com efeito, define-se como um distúrbio neurocognitivo que reflete um declínio cognitivo numa determinada fase de uma doença³.

Comprometimento cognitivo leve (MCI) é um estado heterogêneo entre o envelhecimento normal e a demência precoce. Tem sido referido como uma queixa cognitiva objetiva para a idade, em pessoas com atividades funcionais normais, que não tem demência. O MCI afeta 19% das pessoas com idade acima de 65 anos. Cerca de 46% das pessoas com MCI desenvolve demência dentro de 3 anos.

Petersen³⁰ distingue o enquadramento de MCI em subtipos, dependendo se os domínios cognitivos simples ou múltiplos são afetados, e se há uma perda de memória predominante, a saber: (i) “*Amnestic MCP*”, em que a memória é afetada, sendo esta a que mais frequentemente progride para AD; (ii) “*Whereas MCP*”, que afeta um único domínio, que não a memória, pode anunciar demência frontotemporal ou do corpo de *Lewy*; a etiologia vascular

é a mais provável em vários domínios de MCI. Assim, um grupo de pessoas que sofrem de MCI podem ser diferentes umas das outras, tanto clinicamente como neuropatologicamente³¹.

Atendendo que o número de idosos é bastante elevado, por isso maior a probabilidade de adquirir demência, é necessário desenvolver estratégias ou intervenções preventivas adequadas para retardar o seu aparecimento ou a progressão da mesma³².

Recentes estudos mostram que em pessoas com MCI o desempenho cognitivo pode permanecer estável, sem progredir para a fase demencial ou pode até melhorar³².

Neste sentido a NICE (*UK National Institute for Health and Care Excellence*) recomenda o acompanhamento para garantir que a demência é diagnosticada num estágio inicial, mas não menciona tratamentos específicos³¹.

Suzuki et al.⁵ e Klusmann et al.³³ relataram efeitos significativos de um programa de exercícios multifacetado sobre a função cognitiva, sugerindo um programa de exercícios de 6 meses que resultou em melhorias na memória.

No entanto, o mecanismo subjacente a esta melhoria permanece “obscuro”. Um estudo anterior relatou que indivíduos com MCI melhoraram seu desempenho da memória, quando expostos a um programa de intervenção cognitivo multifatorial que inclui Exercícios/tarefas funcionais/diárias (*functional task*) e treino de memória^{5,34}.

As tarefas diárias funcionais são cognitivamente exigentes e envolvem várias componentes, como força, flexibilidade, equilíbrio e resistência, e são vistas como um programa de exercício tradicional³², sendo bastante benéficos e mais práticos para os indivíduos com comprometimento cognitivo³².

A título de exemplo foi recentemente desenvolvido um programa estruturado de exercício/tarefa funcional para estimular especificamente a função cognitiva de memória e a função executiva e com o intuito de melhorar o estudo funcional diário dos idosos com MCI³².

Outros estudos apontam para os efeitos protetores da atividade física e do exercício em idosos

com déficit cognitivo³², podendo os mesmos beneficiar pessoas com demência, na melhoria do funcionamento cognitivo e na capacidade de realizar atividades quotidianas³⁵.

Nesse sentido foi proposto a prática regular de atividade física e exercício aeróbico, para concluir dos seus efeitos na função cognitiva⁵.

Em relação ao exercício aeróbico os efeitos na função cognitiva, em idosos sem diagnóstico, mostraram melhoras a nível cardiorrespiratório e em aspetos específicos da função cognitiva¹.

Neste seguimento, um estudo de altíssima qualidade descobriu que a memória não melhorou num grupo que fazia exercício aeróbico durante um ano em comparação com um que fazia exercício de relaxamento e flexibilidade, o grupo de controlo ativo.

Outro estudo de menor qualidade descobriu que os participantes numa intervenção semelhante viram melhorada a fluência do discurso, na memória e cognição global relativamente a um grupo de controlo³¹.

Outros tipos de exercícios foram aplicados para se observar a eficácia na função cognitiva, em *behavioural and psychological symptoms in people with dementia* (BPSD)³⁶, onde cerca de 90% destas pessoas, apresentam sintomas que manifestam normalmente por agressão verbal e física, agitação, delírios e alucinações³⁶, sintomas que não só afetam pessoas com demência mas também suas famílias^{36,37}.

Na tentativa de minimizar estes sintomas, é utilizada com bastante frequência medicação antipsicótica, no entanto tem-se vindo a verificar que os efeitos desta terapêutica não são totalmente eficazes e têm muitas vezes efeitos secundários. Perante esta situação, recentemente foi feito um estudo sobre o efeito da natação em BPSD³². A escolha deste tipo de exercício deve-se ao facto deste tipo de doentes se sentirem incapazes de praticar outro tipo de atividade física como andar ou dançar³².

Neste estudo a prática regular de atividade (natação) não só desenvolveu efeitos positivos nos BPSD como melhorou o seu bem-estar no meio social envolvente. Conclui-se ainda, que a

natação parece ser uma terapêutica não farmacológica para doentes com demência moderada a severa³².

Contudo há necessidade da realização de mais estudos no sentido de desenvolver orientações de modo a permitir aos profissionais de saúde a elaboração de programas com diferentes níveis de exercícios para pessoas com demência³⁵ com ou sem co-morbilidades adjacentes, que vivam em casa ou em instituições, para que deles se possa retirar máximo benefício³⁵.

Os vários estudos feitos têm ainda demonstrado que o exercício físico combinado com treino cognitivo promove o desenvolvimento da força muscular, da habilidade funcional, reduz o número de quedas e está associado a uma diminuição de fatores de risco cardiovasculares em pessoas com demência^{19, 38}.

Em suma, “todo o corpo” bibliográfico está em concordância que existe uma relação inversa entre a atividade/exercício físico e o risco de demência ou MCI².

4. Conclusão

Há fortes evidências que atividade física desempenha um papel importante na preservação da função cognitiva e do cérebro ao longo da vida, sendo que já o filósofo Platão dava importância a esta relação optando por um estilo de vida ativo para manter a mente e o corpo em equilíbrio²⁴.

Mais recentemente, métodos de neuro-imagem demonstraram que altos níveis de aptidão e maior quantidade de atividade e exercício físico estão relacionados com maior volume de massa cinzenta e maior fluxo sanguíneo cerebral^{24, 39}. Ao longo de vários anos de pesquisa concluiu-se que o exercício tem vários efeitos a nível cerebral incluído uma maior proliferação celular, produção de vasos capilares, aumentando a produção de fatores neurotróficos, estimulação de neurotransmissores e menor carga amiloide, entre outros^{24, 40}.

Relativamente ao desempenho do domínio cognitivo e no que se refere aos indivíduos idosos sem demência a atividade física melhora a função cognitiva e os maiores efeitos verificam-se a nível da memória, velocidade de processamento e função executiva, verificando-se nos indivíduos que praticam atividade física um menor risco de desenvolver disfunção cognitiva. No entanto, apesar dos inúmeros conhecimentos que já se possui ainda existem várias questões sem resposta, ou seja, ainda permanecem algumas dúvidas que convém esclarecer sobre atividade física e o desempenho cognitivo. Nomeadamente, importa saber qual a duração e intensidade necessárias e/ou suficiente para melhorar a saúde cerebral²⁴. Responder a esta questão é fundamental para “prescrição de atividade física” a fim de melhorar a função cognitiva ou prevenir o seu declínio, e até adoção de atividades físicas mais adequadas e eficazes para fins científicos²⁴.

No que se refere aos indivíduos com demência e atendendo a que estamos a assistir a um envelhecimento populacional não só na sociedade portuguesa mas também a nível mundial, a OMS, considerou em 2012 a demência como uma prioridade da saúde pública, pois acreditou que tal traria impactos a nível económico sobre a comunidade e prestadores de saúde. Tratando-se de uma faixa etária que apresenta deficiências a nível da memória associada a outros distúrbios funcionais e mudança de personalidade, tal levará, possivelmente, a um aumento dos cuidados familiares, comunitários e residenciais.

Apesar de se terem realizado vários estudos sobre possíveis terapêuticas para a demência, estes não são conclusivos pois os tratamentos farmacológicos têm benefício limitado na redução do declínio funcional cognitivo e além disso causam efeitos colaterais. Assim, julga-se importante iniciar intervenções a nível do estilo de vida que possam reduzir um futuro risco de comprometimento cognitivo. É neste sentido que o exercício físico pode ser considerado uma estratégia para tratar os sintomas de demência e/ou retardar a sua progressão.

Numerosos estudos observacionais mostram que pessoas mais sedentárias tendem desenvolver um declínio cognitivo demencial, comparativamente a pessoas mais ativas. Pode-se, assim, considerar uma condição “*sin ne qua non*” que um estilo de vida sedentário se relaciona com um declínio da função cognitiva com perda de vigorosidade, um crescimento do sentimento de raiva, confusão, fadiga e depressão.

Relativamente aos sintomas depressivos, em pessoas com MCI os estudos mostram-se contraditórios pois há quem considere que a atividade física tem efeitos benéficos, e outros, a maior parte, dizem que esta não tem qualquer tipo de efeito sobre os referidos sintomas.

Revisões sistemáticas apontam que a atividade física e o treino cognitivo podem ter efeitos no desenvolvimento da função cognitiva e estados funcionais na população idosa com e sem MCI, no entanto a evidência é limitada em população com MCI quando a evolução é comparada com o grupo controlo.

São necessários mais estudos, bem orientados e estruturados antes de se tirar qualquer conclusão acerca da eficácia do efeito do exercício combinado.

Múltiplas análises sugerem que vários programas de exercício, com periodicidade variável, com atividades variadas (como por exemplo andar e exercícios para o MS e MI), podem melhorar a função cognitiva e possibilitar a execução de atividades de vida diária às pessoas com demência.

No entanto temos de ter em atenção a heterogeneidade da amostra populacional, para interpretação destes resultados porque, muitos destes estudos têm diferentes escalas de avaliação mental, não havendo um consenso sobre o real impacto do exercício físico sobre as pessoas com MCI.

Atendendo ainda que cuidar destes doentes constitui uma sobrecarga para o cuidador, considero importante a existência de exercício em grupo, o que poderá trazer melhorias para a função cognitiva global ou executiva.

Mais refiro que para pessoas com MCI e demência devem ser criadas orientações específicas, com tipos de exercícios e duração dos mesmos. Isto permitirá um acompanhamento progressivo tendo por base valores de referência validados em amostras com características similares.

5. Referências Bibliográficas

1. Behrman S, Ebmeier KP. Can exercise prevent cognitive decline? *Practitioner*. 2014;258(1767):17-21, 2-3.
2. de Bruijn RF, Schrijvers EM, de Groot KA, Witteman JC, Hofman A, Franco OH, et al. The association between physical activity and dementia in an elderly population: the Rotterdam Study. *Eur J Epidemiol*. 2013;28(3):277-83.
3. Farrow M, Ellis K. *Physical activity for brain health and fighting dementia*. Canberra: Alzheimer's Australia; 2013.
4. Mattson MP. Exercise and the brain: a slap on the HAND. *J Neurovirol*. 2013;19(5):407-9.
5. Suzuki T, Shimada H, Makizako H, Doi T, Yoshida D, Ito K, et al. A randomized controlled trial of multicomponent exercise in older adults with mild cognitive impairment. *PLoS One*. 2013;8(4):e61483.
6. Neeper SA, Gomez-Pinilla F, Choi J, Cotman C. Exercise and brain neurotrophins. *Nature*. 1995;373(6510):109.
7. Kang H, Schuman EM. Long-lasting neurotrophin-induced enhancement of synaptic transmission in the adult hippocampus. *Science*. 1995;267(5204):1658-62.
8. Ding YH, Li J, Zhou Y, Rafols JA, Clark JC, Ding Y. Cerebral angiogenesis and expression of angiogenic factors in aging rats after exercise. *Curr Neurovasc Res*. 2006;3(1):15-23.

9. Mead GE, Hsieh CF, Lee R, Kutlubaev MA, Claxton A, Hankey GJ, et al. Selective serotonin reuptake inhibitors (SSRIs) for stroke recovery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;11:CD009286.
10. Frisardi V, Solfrizzi V, Seripa D, Capurso C, Santamato A, Sancarlo D, et al. Metabolic-cognitive syndrome: a cross-talk between metabolic syndrome and Alzheimer's disease. *Mech Ageing Dev.* 2010;9(4):399-417.
11. Yaffe K, Barrett-Connor E, Lin F, Grady D. Serum lipoprotein levels, statin use, and cognitive function in older women. *Arch Neurol.* 2002;59(3):378-84.
12. Tarumi T, Gonzales MM, Fallow B, Nualnim N, Lee J, Tanaka H, et al. Aerobic fitness and cognitive function in midlife: an association mediated by plasma insulin. *Metab Brain Dis.* 2013;28(4):727-30.
13. Haley AP, Gonzales MM, Tarumi T, Tanaka H. Subclinical vascular disease and cerebral glutamate elevation in metabolic syndrome. *Metab Brain Dis.* 2012;27(4):513-20.
14. Colcombe S, Kramer AF. Fitness effects on the cognitive function of older adults: a meta-analytic study. *Psychol Sci.* 2003;14(2):125-30.
15. Mayer-Davis EJ, D'Agostino R, Jr., Karter AJ, Haffner SM, Rewers MJ, Saad M, et al. Intensity and amount of physical activity in relation to insulin sensitivity: the Insulin Resistance Atherosclerosis Study. *JAMA.* 1998;279(9):669-74.
16. Chang YK, Tsai CL, Huang CC, Wang CC, Chu IH. Effects of acute resistance exercise on cognition in late middle-aged adults: general or specific cognitive improvement? *J Sci Med Sport.* 2014;17(1):51-5.
17. Al-Delaimy WK, von Muhlen D, Barrett-Connor E. Insulinlike growth factor-1, insulinlike growth factor binding protein-1, and cognitive function in older men and women. *J Am Geriatr Soc.* 2009;57(8):1441-6.

18. Kraemer WJ, Ratamess NA. Hormonal responses and adaptations to resistance exercise and training. *Sports Med.* 2005;35(4):339-61.
19. Yoon JE, Lee SM, Lim HS, Kim TH, Jeon JK, Mun MH. The effects of cognitive activity combined with active extremity exercise on balance, walking activity, memory level and quality of life of an older adult sample with dementia. *J Phys Ther Sci.* 2013;25(12):1601-4.
20. Ettnier JL, Chang YK. The effect of physical activity on executive function: a brief commentary on definitions, measurement issues, and the current state of the literature. *J Sport Exerc Psychol.* 2009;31(4):469-83.
21. Hillman CH, Pontifex MB, Raine LB, Castelli DM, Hall EE, Kramer AF. The effect of acute treadmill walking on cognitive control and academic achievement in preadolescent children. *Neuroscience.* 2009;159(3):1044-54.
22. Hillman CH, Snook EM, Jerome GJ. Acute cardiovascular exercise and executive control function. *Int J Psychophysiol.* 2003;48(3):307-14.
23. Lambourne K, Tomporowski P. The effect of exercise-induced arousal on cognitive task performance: a meta-regression analysis. *Brain Res.* 2010;1341:12-24.
24. Erickson KI. Therapeutic effects of exercise on cognitive function. *J Am Geriatr Soc.* 2013;61(11):2038-9.
25. Kramer AF, Hahn S, Cohen NJ, Banich MT, McAuley E, Harrison CR, et al. Ageing, fitness and neurocognitive function. *Nature.* 1999;400(6743):418-9.
26. Smith PJ, Blumenthal JA, Hoffman BM, Cooper H, Strauman TA, Welsh-Bohmer K, et al. Aerobic exercise and neurocognitive performance: a meta-analytic review of randomized controlled trials. *Psychosom Med.* 2010;72(3):239-52.

27. Podewils LJ, Guallar E, Kuller LH, Fried LP, Lopez OL, Carlson M, et al. Physical activity, APOE genotype, and dementia risk: findings from the Cardiovascular Health Cognition Study. *Am J Epidemiol.* 2005;161(7):639-51.
28. Kerr J, Marshall SJ, Patterson RE, Marinac CR, Natarajan L, Rosenberg D, et al. Objectively measured physical activity is related to cognitive function in older adults. *J Am Geriatr Soc.* 2013;61(11):1927-31.
29. Longo D, Fauci A, Kasper D, Jameson S, Loscalzo J. *Harrison's Principles of Internal Medicine.* 18th ed. Nova Iorque: McGraw-Hill; 2011.
30. Petersen RC. Mild cognitive impairment as a diagnostic entity. *J Intern Med.* 2004;256(3):183-94.
31. Cooper C, Li R, Lyketsos C, Livingston G. Treatment for mild cognitive impairment: systematic review. *Br J Psychiatry.* 2013;203(3):255-64.
32. Law LL, Barnett F, Yau MK, Gray MA. Development and initial testing of functional task exercise on older adults with cognitive impairment at risk of Alzheimer's disease -FcTSim programme: a feasibility study. *Occup Ther Int.* 2013;20(4):185-97.
33. Klusmann V, Evers A, Schwarzer R, Schlattmann P, Reischies FM, Heuser I, et al. Complex mental and physical activity in older women and cognitive performance: a 6-month randomized controlled trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2010;65(6):680-8.
34. Belleville S, Gilbert B, Fontaine F, Gagnon L, Menard E, Gauthier S. Improvement of episodic memory in persons with mild cognitive impairment and healthy older adults: evidence from a cognitive intervention program. *Dement Geriatr Cogn Disord.* 2006;22(5-6):486-99.
35. Kmiotowicz Z. Evidence grows for benefits of exercise in dementia. *BMJ.* 2013;347:f7196.

36. Neville C, Henwood T, Beattie E, Fielding E. Exploring the effect of aquatic exercise on behaviour and psychological well-being in people with moderate to severe dementia: a pilot study of the Watermemories Swimming Club. *Australas J Ageing*. 2014;33(2):124-7.
37. Dewing J. Responding agitation in people with dementia. *Nurs Older People*. 2010;22(6):18-25.
38. Harlein J, Dassen T, Halfens RJ, Heinze C. Fall risk factors in older people with dementia or cognitive impairment: a systematic review. *J Adv Nurs*. 2009;65(5):922-33.
39. Erickson KI, Gildengers AG, Butters MA. Physical activity and brain plasticity in late adulthood. *Dialogues Clin Neurosci*. 2013;15(1):99-108.
40. Cotman CW, Berchtold NC, Christie LA. Exercise builds brain health: key roles of growth factor cascades and inflammation. *Trends Neurosci*. 2007;30(9):464-72.