

Artigo

**Efeitos dos exercícios físicos terapêuticos na memória de trabalho e
concentração de idosos**

Hilda Tunú da Costa Neta¹

Mayara Leal Almeida Costa²

Marília Marinho de Lucena³

RESUMO

INTRODUÇÃO: O envelhecimento normal engloba um declínio gradual nas funções cognitivas, dependentes de processos neurológicos que se alteram com a idade. A cognição é conceituada como um processo amplo que engloba uma grande variedade de atividades e processos mentais, ou seja, a atividade mental consciente que informa uma pessoa sobre seu ambiente. **OBJETIVOS:** O objetivo desta pesquisa foi investigar os efeitos dos exercícios físicos terapêuticos nas respostas das funções cognitivas e de memória em idosos. **METODOLOGIA:** Tratou-se de um estudo descritivo, com abordagem quantitativa e delineamento quase experimental com pré e pós-teste. A amostragem foi não probabilística do tipo intencional, composta por 40 idosos, sendo eles 20 idosos participantes de um programa de Fisioterapia Preventiva (Grupo Ativo) e 20 idosos que não praticam nenhum tipo de atividade física (Grupo Inativo). Os instrumentos utilizados foram um questionário Biodemográfico; o Mini Exame do Estado Mental (MEEM); o teste de Amplitude de Dígitos Diretos e Indiretos da WAIS; e o teste de Memória Lógica (LM-O, LM-R). **RESULTADOS:** A partir dos resultados encontrados identificou-se que os idosos que participaram da pesquisa apresentaram idade média de $72,75 \pm 6,12$ anos para o Grupo Ativo e $70 \pm 7,04$ para o Grupo Inativo, com predominância do sexo feminino 77% (n=31). Quanto ao estado civil o Grupo Ativo

¹ Estudante de Graduação das Faculdades Integradas de Patos-FIP; Patos, Paraíba –Brasil. E-mail: hilda_tunu@hotmail.com

² Fisioterapeuta, Mestre em Educação e Professora do Curso de Fisioterapia das Faculdades Integradas de Patos-FIP, Patos, Paraíba –Brasil.

³ Fisioterapeuta, Faculdades Integradas de Patos-FIP; Patos, Paraíba –Brasil.



Artigo

obteve maior frequência entre casado 35% (n=07) e viúvo 35% (n=07) enquanto o Grupo inativo obtve maior frequência de casados 45% (n=09). Na avaliação do MEEM os Grupos Ativo (M=26,15; DP=2,13) e Inativo (M=23,4; DP=1,84) apresentaram diferença estatísticas entre eles (p=0,01). No teste de Amplitude de Dígitos na Ordem Direta observou-se um aumento nos valores pré (M=4,7; DP=1,4) em relação ao pós (M=5,5; DP=1,4) quando à avaliação intragrupo (Grupo ativo), porém esse não foi significativo (p=0,08). Já quando comparados os resultados dos Grupos Ativo (M=5,5, DP=1,4) e Inativos (M=4,05; DP=1,46) essa apresentou relevância significativa (p=0,03). Na avaliação da Ordem Indireta os resultados demonstraram significância (p=0,02) quanto à comparação pré (M=3,75; DP=1,5) e pós (M=5,15; DP=2,1) do Grupo Ativo.

CONCLUSÃO: Conclui-se que a os exercícios físicos terapêuticos tem influência sobre as funções cognitivas de idosos, principalmente na memória de trabalho e concentração, visto que o Grupo Ativo obteve uma melhora nas funções avaliadas pelos testes cognitivos, seja na avaliação intragrupo ou mesmo quando comparado ao Grupo Inativo.

Palavras-chaves: Envelhecimento; Cognição; Fisioterapia Preventiva; Exercício Físico.

ABSTRACT

INTRODUCTION: The normal aging involves a gradual decline in cognitive functions dependent on neurological processes that change with age. Cognition is defined as a comprehensive process that encompasses a wide variety of activities and mental processes, that is, the conscious mental activity that tells a person about their environment. **OBJECTIVES:** The objective of this research was to investigate the influence of psychomotor reeducation in the responses of cognitive function in the elderly. **METHODS:** This was a descriptive study with a quantitative approach and quasi-experimental design with pre and post-test. The sampling was non-probabilistic intentional, consisting of 40 elderly people with them 20 elderly participants of a Preventive Therapy program (active group) and 20 older adults who do not practice any physical activity (Group Inactive). The instruments used were a questionnaire biodemographic; Mini Mental State Examination (MMSE); the Digit Span test Direct and Indirect WAIS; and the Logical Memory test (LM-O, LM-R). **RESULTS:** From the findings it was found that seniors who participated in the study had a mean age of 72.75 ± 6.12 years for the active group and 70 ± 7.04 for the inactive group, especially female 77 % (n = 31). Regarding marital status Active Group obtained more frequently among married 35% (n = 07) and widowed 35% (n = 07) while the inactive group obtve more



Artigo

often married 45% (n = 09). In the assessment of the MMSE Active Groups (M = 26.15, SD = 2.13) and inactive (M = 23.4, SD = 1.84) showed statistical difference between them (p = 0.01). In Digit Span test in the forward observed an increase in pre values (mean = 4.7, SD = 1.4) compared to powders (mean = 5.5, SD = 1.4) when the evaluation intragroup (active group), but this was not significant (p = 0.08). We have compared the results of active groups (M = 5.5, SD = 1.4) and inactive (M = 4.05, SD = 1.46) that showed significant significance (p = 0.03). In the evaluation of the Indirect Order the results showed significant (p = 0.02) as compared to pre (M = 3.75, SD = 1.5) and after (M = 5.15, SD = 2.1) Group Active. **CONCLUSION:** We conclude that psychomotor reeducation influences cognitive functions of the elderly, as the Active Group achieved an improvement in the functions evaluated by cognitive tests, either in the intragroup evaluation or even when compared to the inactive group.

Keywords: Aging; Cognition; Preventive therapy; Physical exercise.

INTRODUÇÃO

Ao longo dos últimos anos, a população brasileira vem passando por um processo de transição demográfica, caracterizado pelo aumento da população idosa. Devido a esse aumento da expectativa de vida, o envelhecimento vem sendo considerado um grande desafio do mundo atual, que necessita ser mais estudado, a fim de assegurar uma melhor qualidade de vida para essa população (SILVA, 2007). Dados do IBGE do ano de 2000 para o ano de 2010 apontam que o contingente de idosos aumentou de 8,6% para 11%, isto mostra que em 2010 atingimos 20 milhões de idosos. Nas próximas duas décadas a população idosa representará 14% da população total e até 2050 esse valor irá triplicar, chegando a 65 milhões no Brasil (ANDRADE et al., 2013).



Artigo

Uma explicação para o aumento desse contingente é a queda na taxa de natalidade e de mortalidade nas últimas décadas que pode ser relacionado ao controle mais efetivo dos riscos ambientais e à melhoria nas intervenções médicas, o que tem resultado no crescimento da população idosa (FARIAS et al., 2013).

O processo do envelhecimento normal é marcado por alterações nos aspectos físicos, cognitivos e sociais normativos para essa fase da vida. Essas mudanças podem ser impulsionadas por fatores genéticos, culturais, bem como por estilo de vida e presença de outras patologias. Dentre as diversas modificações que ocorrem nesse processo pode ser citados o declínio em algumas habilidades cognitivas, como memória, raciocínio, atenção, aprendizagem e funções executivas, mesmo em idosos não acometidos por doenças (FERREIRA, TAVARES, RODRIGUES, 2011; MACHADO et al, 2007).

O declínio cognitivo tem uma repercussão importante sobre a qualidade de vida e está associada a um aumento de incapacidades que levam a limitações funcionais e a dependência de terceiros. Comumente, pode estar envolvido com a ocorrência de quadros demenciais e o aumento dos índices epidemiológicos desta patologia que sabidamente onera os sistemas de saúde. Devido a isso, admite-se que intervenções para impedir ou postergar a taxa do declínio cognitivo beneficiariam extremamente o indivíduo e a sociedade (VAN UFFELEN ET AL., 2008). Dentre as queixas subjetivas de declínio cognitivo mais comum em idosos encontram-se o comprometimento da memória (CRAIK et al., 2007; FECHINE, TROMPIERI, 2012).

Pode-se definir a memória como a aquisição, formação, conservação e evocação de informações. O conjunto de memórias que cada ser humano possui é o que o faz ser único (IZQUIERDO, 2002 apud BANHATO, 2011). A memória é conceituada como um



Artigo

processo cognitivo estruturado por uma associação de atividades que respondem à regra de integração do meio ambiente com bases neurais específicas. Este processo de interação tem consequências no registro, permanente ou não, de uma experiência através do tempo e em mudança no comportamento. Permite a continuidade do indivíduo, preservando sua identidade, ao longo das mudanças que compõem as experiências do cotidiano (FRANK, LANDEIRA-FERNANDEZ, 2006).

Existem muitos sistemas de memória que atuam de forma cooperativa, mas muitas vezes de maneira independente, em diferentes e em várias regiões do Sistema Nervoso Central (SNC). O processamento de informações pode ser distribuído em módulos, ocorre de forma paralela e dividida, permitindo que um grande número de unidades de processamento influenciem outras em qualquer momento no tempo e que uma grande quantidade de informações seja processada simultaneamente (BUSSE, 2008).

Em relação aos tipos de memória, esta pode ser dividida em relação ao tempo e ao conteúdo. Quanto ao tempo, de acordo com o modelo que surgiu na década de 1960, existem três sistemas de armazenamento de informações: a memória sensorial, a memória de curto prazo e a de longo prazo (ATKINSON, SHIFFRIN, 1968; BUSSE, 2008).

No quadro 1 estão os principais tipos de memória em relação ao tempo e conteúdo.



Artigo

Quadro 1. Principais tipos de memória em relação ao tempo e conteúdo

TIPO DE MEMÓRIA EM RELAÇÃO AO TEMPO E CONTEÚDO	
Memória de curtíssimo prazo	Memória Sensorial
Memória de curto prazo	Memória de Trabalho
Memória de longo prazo	Memória Explícita (declarativa) <ul style="list-style-type: none">• Episódica• Semântica
	Memória Implícita (não declarativa) <ul style="list-style-type: none">• Procedimental

Fonte: (ATKINSON, SHIFFRIN, 1968).

A memória sensorial é a memória de curtíssimo prazo, cuja retenção dura apenas alguns segundos. Já a memória de trabalho é um tipo de memória de curta duração que depende de um armazenamento transitório e de um processamento da informação, indispensáveis para a realização de uma grande variedade de tarefas cognitivas como: compreensão de uma conversa ou de uma leitura, operações matemáticas e raciocínio. Na vida diária, esta definição significa que a informação é armazenada para completar propósitos presentes ou metas breves (BADDELEY, 1981; BUSSE, 2008).

A memória de trabalho não se dá apenas como uma informação arquivada temporariamente, mas tem um papel ativo, executivo no processamento. O seu funcionamento parte de um modelo canônico de organização onde propõe uma Central Executiva ou Sistema Atencional que coordenaria a manipulação dos sistemas de apoio: a alça visuo-espacial e as alças fonológicas, responsáveis pelas informações de natureza



Artigo

visuo-espacial e de natureza verbal, respectivamente. Teria, ainda, a função de supervisionar as informações e serem codificadas, armazenadas e evocadas, simultaneamente a seu ingresso no sistema (BADDELEY, 1992).

Ainda não há uma concordância quanto aos procedimentos de consolidação da memória. No entanto, já está definido que esse processo é articulado pela ação de fibras excitatórias glutamatérgicas e colinérgicas e de fibras inibitórias gabaérgicas que operam sobre a amígdala, o hipocampo, o septo medial e o córtex entorrinal, áreas que estão envolvidas na consolidação, armazenamento e evocação da memória (IZQUIERDO, MEDINA, 1993; FECHINE et al, 2013).

Alguns hormônios que realizam um importante papel na regulação da memória também oferecem função adaptadora do organismo às condições estressantes gerados pelo exercício físico. Dentre estes hormônios encontram-se àqueles que se associam ao sistema nervoso simpático e às glândulas adrenais, sugerindo que o exercício possa influenciar esse processo, porém, ainda não há um acordo quanto às atividades envolvidas nesse evento (MAZZEO, 1991; FECHINE et al., 2013).

Outras hipóteses afirmam que, (1) o aumento dos níveis plasmáticos de cálcio que através de um sistema calmodulina-dependente regularia várias funções do cérebro (SUTOO, AKIYAMA, 2003) e (2) a repercussão do exercício no aumento do Brain-derived neurotrophic factor (BDNF), um fator neurotrófico que participa da transmissão, modulação e plasticidade neuronal (FERRIS, WILLIAMS, SHEN, 2007).

Para Van Boxtel et al. (1997), duas hipóteses são responsáveis por justificar a melhora da função cerebral pelo exercício físico. A primeira evidencia que o exercício físico gera maior aporte sanguíneo para o cérebro, possibilitando melhor irrigações e,



Artigo

consequentemente, maior aporte de oxigênio e glicose, pazão pelo qual o indivíduo executa melhor as funções cerebrais. A segunda hipótese descreve que as atividades neuromusculares são responsáveis por promover estímulos aos centros cerebrais superiores, provocando estimulação neurotrófica do cérebro e melhor funcionamento das suas atividades cerebrais.

Essas manifestações vêm trazendo à atividade física e aos exercícios físicos um importante papel na prevenção e tratamento dos declínios cognitivos verificados no processo de envelhecimento (PETERS, 2006).

Fechine e Trompieri (2011) relatam que as perdas acentuadas na memória podem ser estabilizadas ou até regredidas pela prática habitual de atividade física. Destacando que essa variável cognitiva dependerá de como está correlacionada com os fatores sócio-demográficos como sexo, idade, escolaridade e dentre outros.

Estudos propõem que os benefícios do exercício físico sobre a memória sejam mais evidentes após a 5ª década de vida. Pesquisadores avaliaram indivíduos com 36, 43 e 53 anos de idade, através de testes cognitivos e observaram que embora os participantes que praticavam atividades de lazer tivessem melhor desempenho do que aqueles que praticavam exercício físico foram à associação entre ambas as atividades que demonstraram os melhores resultados cognitivos. No entanto, quando os voluntários foram avaliados aos 53 anos de idade, aqueles que praticavam exercícios, independente das atividades de lazer, apresentavam as menores taxas de declínio da memória (RICHARDS, HARDY, WADSWORTH, 2003).

Diante do exposto e da inter-relação entre a memória e a exercício físico nos aspectos do envelhecimento, optou-se pela investigação da influência do exercício físico



Artigo

nas memórias de trabalho em idosos participantes de um projeto de extensão de uma Instituição de Ensino Superior no sertão paraibano.

MÉTODOS

A pesquisa caracteriza-se por ser aplicada, descritiva, com abordagem quantitativa e delineamento quase-experimental, realizada em uma Clínica Escola de Fisioterapia de uma Instituição de Ensino Superior (IES) do município de Patos, Paraíba.

Amostra

A população-alvo da pesquisa foi composta por 30 idosos que participavam de um projeto de extensão de Fisioterapia Preventiva em uma Instituição de Ensino Superior da Paraíba. Após a análise dos critérios de inclusão e exclusão, se enquadraram 20 participantes, a partir de uma seleção não probabilística do tipo intencional, perfazendo 66,67% da população do projeto.

O projeto de extensão atende pessoas com idade acima de 60 anos e suas atividades são desenvolvidas 02 (duas) vezes por semana, em grupo, com duração de 90 minutos.

Foram inclusos na pesquisa indivíduos com faixa etária acima de 60 anos, de ambos os sexos, que tivessem frequência mínima de 75% nas atividades do projeto de extensão.



Artigo

Foram excluídos da amostra, idosos que apresentaram dificuldade de expressão na comunicação verbal, diagnosticados com algum transtorno afetivo severo (sem medicação), que tenham sido acometidos por acidente vascular encefálico (AVE) no último ano, que apresentassem instabilidade cardiovascular, déficit grave da visão (sem correção), portadores de labirintite, doenças graves do sistema nervoso e que fossem usuários de substâncias que contribuem para a perda da memória, tais como álcool, antidepressivos, ansiolíticos, neurolépticos, anticonvulsivantes, hipnóticos e opióides.

Instrumentos

Inicialmente foi utilizado um formulário biodemográfico, com questões que permitiram uma caracterização da amostra quanto ao sexo, idade, estado civil e escolaridade. Em seguida foram aplicados o teste de Amplitude de Dígitos Diretos e Indiretos do WAIS.

O Teste de Amplitude de Dígitos do WAIS (Wechler Adult Intelligence Scale) mede a capacidade de concentração e a memória de trabalho, respectivamente e consiste na repetição de uma sequência de números (WECHSLER, 1981). O teste utilizado no estudo seguiu o modelo adotado por BUSSE (2008).

Para a tarefa de repetição, os estímulos são constituídos por 07 séries de 02 sequências que contêm entre 03 e 09 dígitos cada uma. A primeira série contém 02 sequências de três dígitos cada, a segunda 02 sequências de quatro dígitos, e assim por diante, até à sétima série que contém 02 sequências de 09 dígitos. Cada sequência repetida corretamente vale um ponto. O escore de ambos varia de 0 a 14 e espera-se que um



Artigo

indivíduo normal reproduza cinco ou mais sequências corretamente em cada teste. Dessa forma, neste estudo, foram adotados como valores preditos (normal) de 5.6 pontos para Ordem Direta e 4.6 pontos para os valores de Ordem Indireta.

Estes testes envolvem tarefas que acessem a capacidade de retenção na memória de curto prazo, avaliando, portanto, a atenção, concentração e memória imediata. A ordem direta – memória imediata e atenção e da ordem inversa – memória operativa: centro executivo (BUSSE, 2008).

Procedimentos

Após a aprovação do projeto no Comitê de Ética em Pesquisa e do consentimento dos idosos, com a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), os testes foram aplicados tanto no Grupo Ativo quanto no Grupo Inativo, os sujeitos do GE foram submetidos a duas etapas de avaliação: a primeira, antes de iniciar as atividades (pré-teste) e a segunda etapa imediatamente após o término de um programa de 20 sessões (pós-teste) de exercícios físicos terapêuticos. As atividades envolvem exercícios de tonicidade, equilíbrio, esquema corporal, motricidade ampla e fina, organização espaço-temporal, lateralidade e ritmo.

É importante ressaltar que as avaliações foram realizadas no período diurno por um único pesquisador treinado, que seguiu uma sequência idêntica para todos os membros da amostra.



Artigo

Análise Estatística

Os dados biodemográficos foram analisados por meio de estatísticas descritivas com o intuito de descrever o perfil da amostra. Os valores da pontuação obtida através do Formulário Biodemográfico, e do teste de Amplitude de Dígitos Ordem Direta e Ordem Indireta – foram expressos em média e desvio padrão. Para comparação dos resultados do pré e pós-teste foi utilizado o teste t de *Student* para amostras pareadas. O nível mínimo de significância foi de $p= 0.005$.

Além disso, foi analisada a correlação entre os dados obtidos e valores preditos e a melhora dos níveis de memória foram calculados pelo produto da diferença entre os valores obtidos antes das sessões (pré-teste) e os valores obtidos após as 20 sessões (pós-teste), ou seja, $\Delta = \text{Pós-teste} - \text{Pré-teste}$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra foi constituída por 20 idosos participantes de um projeto de extensão da qual 75% ($n=16$) foram indivíduos do sexo feminino e 25% ($n=04$) do sexo masculino (tabela 1), com faixa etária entre 60 e 88 anos. Os idosos ficaram com uma média de idade de 72.75 anos ($DP=6.12$), com uma maior prevalência na faixa etária de 60 a 69 anos ($n=11$; 55%).

Quanto ao estado civil, os idosos eram, em sua maioria, casados ($n=7$; 35%) e viúvos 35% ($n=7$), com ensino fundamental incompleto 60% ($n=12$).



Artigo

Tabela 1 *Caracterização Biodemográfica da Amostra*

VARIÁVEIS	FREQUÊNCIA	%
SEXO		
Homem	4	25
Mulher	16	75
FAIXA ETÁRIA		
60-69	11	50
70-79	5	40
≤ 80	4	10
ESTADO CIVIL		
Casado (a)	7	45
Viúvo (a)	7	20
Divorciada (a)	3	15
Solteiro (a)	3	20
ESCOLARIDADE		
Não tem estudos	3	10
Ensino		
Fundamental	0	5
Completo		
Ensino		
fundamental	12	75
Incompleto		
Ensino Médio	2	1
Completo		
Ensino Médio	1	0
Incompleto		
Ensino Superior	2	1

No presente estudo, houve predominância do sexo feminino 77,5% em relação ao sexo masculino. Uma explicação para a predominância do sexo feminino é dada por



Artigo

vários autores que afirmam que quanto “*mais velho*” for a população estudada maior a proporção de mulheres. No Brasil, a mulher tende a viver mais anos do que o homem, tendo como resultado o fenômeno da feminização na velhice, fenômeno resultante da menor exposição das mulheres a determinados fatores de risco do que os homens (PILGER, MENON, MATHIAS, 2011).

Quanto ao nível de escolaridade, os resultados também se mantiveram com a mesma prevalência entre os dois grupos, sendo esse o ensino fundamental incompleto. Este dado pode estar relacionado ao fato de que no início do século XX, as crianças e jovens eram desmotivados a permanência na escola devido a fatores econômicos, como também o difícil acesso à educação básica e a falta de estímulos por parte dos pais, muitos deles dedicavam-se ao trabalho rural e familiar, desfavorecendo a alfabetização (ETMAN, 2012).

Avaliação da Memória de Trabalho

Na avaliação da memória realizada com os idosos, os resultados demonstraram que no teste de Amplitude de Dígitos do WAIS, na tarefa de repetição de dígitos de ordem direta, a maior parte dos participantes atingiu uma amplitude de 04 pontos no pré-teste ($M= 4.7$; $DP=1.4$) e de 05 pontos no pós-teste ($M= 5.6$; $DP= 1.4$). Nos resultados obtidos pelo Δ (melhora cognitiva), verificou-se um acréscimo ($M= 0.9$; $DP= 2.0$) nos valores dos elementos cognitivos. Esses valores mostram que mesmo com um acréscimo de pontos, quando comparados os valores pré-teste com os pós-teste não se verificaram uma diferença estatística significativa entre estas duas etapas ($p= 0.008$).



Artigo

Já nos resultados da Ordem Indireta, a maior parte dos participantes atingiu uma amplitude de 03 pontos no pré-teste ($M= 3.74$; $DP= 1.5$) e de 05 pontos no pós-teste ($M= 5.15$; $DP \pm 2.1$). Quanto aos resultados obtidos pelo Δ (melhora cognitiva), verificou-se um acréscimo ($M= 1.4$; $DP= 2.1$) nos valores dos elementos cognitivos. Esses valores mostram que após 20 sessões de exercícios físicos, houve diferença significativa ($p= 0.002$), demonstrando uma influência positiva, de um programa de exercícios físicos, nos elementos cognitivos avaliados por este subteste.

Tabela 2 *Resultados dos testes de Amplitude de Dígitos*

TESTES COGNITIVOS	GRUPO ATIVO (M \pm DP)		Δ (M \pm DP)	VALORES PREDITO S	Valor de p^*
	PRÉ	PÓS			
Amplitude de Dígitos					
Ordem Direta	4.7 \pm 1.4	5.6 \pm 1.4	0.9 \pm 2.0	5.6	0.008
Ordem Indireta	3.75 \pm 1.5	5.15 \pm 2.1	1.4 \pm 2.1	4.6	0.002*

Nas comparações realizadas entre os resultados pré e pós-teste, foi verificado que houve um aumento nas pontuações do Teste de Amplitude de Dígitos, porém essa relação apresentou significância apenas na tarefa de Ordem Indireta do teste.

Uma explicação para isso é dada por Figueiredo e Nascimento (2007), onde afirmam que há uma diferença entre as duas tarefas. Na ordem inversa apresenta nitidamente maior grau de complexidade, podendo indicar obstinação na realização da mesma. A ordem inversa põe em jogo as funções do sistema de controle atencional, onde



Artigo

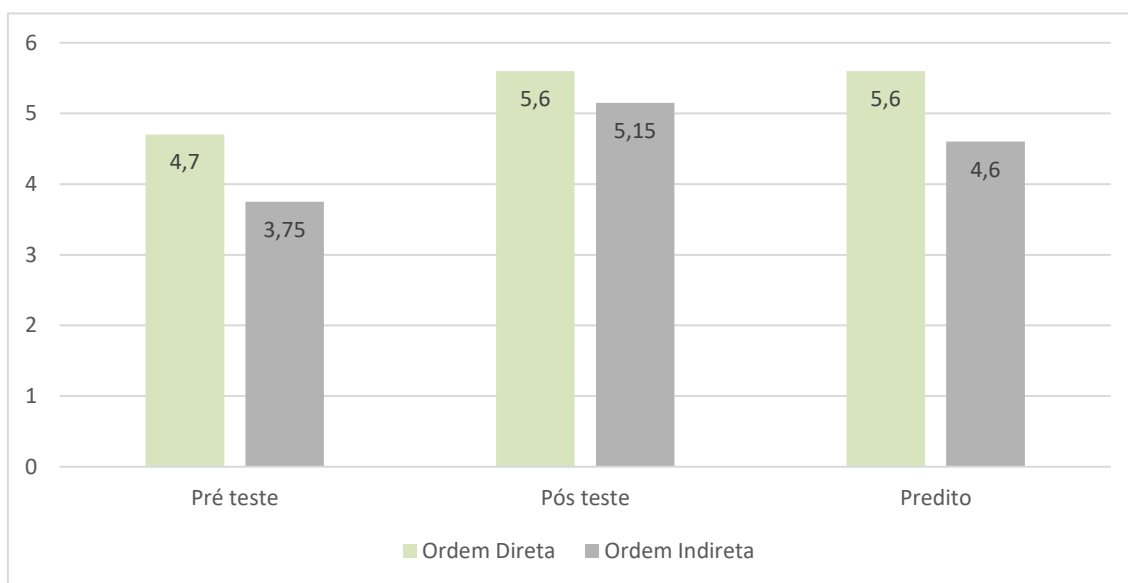
este seria responsável por estratégia de seleção, controle e coordenação dos vários processos envolvidos na armazenagem de curto prazo, exigindo, simultaneamente, a armazenagem e o processamento de informação. A ordem direta é considerada demasiadamente fácil, e por isso é rechaçada. Esta tarefa estaria associada com o circuito fonológico, uma vez que a sua realização envolve apenas a armazenagem passiva e temporária de material baseado na fala, com pouca demanda do sistema executivo central. Os idosos convivem com tarefas diárias realizadas, muitas vezes, simultaneamente.

Como se observa inicialmente, os valores encontrados no pré-teste tanto na Ordem Direta ($M= 4.7$) como na Ordem Indireta ($M= 3.75$) apresentaram-se abaixo do considerado pela normalidade ($M= 5.6$ e $M= 4.6$), respectivamente. Porém, depois de aplicada 20 sessões de exercícios físicos apresentaram na sua reavaliação (pós-teste) valores na Ordem Direta ($M= 5.6$) e na Ordem Indireta ($M= 5.15$) estabelecendo-se e superando os valores considerados preditos.



Artigo

Figura 1. Comparação dos resultados da Ordem Direta e Ordem Indireta e seus Preditos.



Parente (2007) propõe que mudanças da atenção é o aspecto primordial do envelhecimento cognitivo, de modo que, à medida que ocorre a declínio dos recursos atencionais, reduz a eficiência com que os outros processos cognitivos podem ser executados. Desta forma pode-se hipotetizar que os exercícios físicos terapêuticos atuam melhorando aspectos cognitivos que requerem um maior controle executivo, flexibilidade mental e controle atencional, do que os que utilizam apenas repetições simples em que irá ser solicitada apenas a armazenagem passiva e temporária.

Estudo feito por Busse (2008), que objetivou avaliar a influência dos exercícios resistidos na cognição de idosos, não demonstrou uma mudança com relevância estatística, na amplitude da Ordem direta e na Ordem Indireta em ambos os grupos



Artigo

(controle e de intervenção). Já em pesquisas semelhantes desenvolvidas por Lachman, Neupert, Bertrand, e Jette (2006), com 210 idosos, houve melhora na memória de trabalho apenas no subgrupo com maior evolução das cargas durante o treinamento resistido, demonstrando que o treinamento físico intenso, com evolução de cargas pode influenciar nos aspectos cognitivos avaliados no teste de amplitude indireta.

No estudo desenvolvido por Cassilhas, et al. (2007), com 62 idosos homens, divididos em três grupos, controle, exercício físico moderado e exercício físico de elevada intensidade, observou que o exercício resistido teve um impacto positivo sobre a função cognitiva nos idosos. Os efeitos benéficos não dependeram da resistência que estava sendo executadas, sejam elas em níveis moderados ou elevados de intensidade. Entretanto, nesses dois estudos, com duração de seis meses, não houve seleção dos idosos pelo desempenho prévio nos testes cognitivos.

Estudos de Vercambre et al. (2011); Smith et al. (2010) e Angevaren et al. (2008) posicionam-se positivamente a respeito da utilização do treino aeróbico sobre a memória do idoso; Chang e Etnier (2009) utilizam o treino de força como mediador nas melhoras da função cognitiva.

Spirduso (2005), citando Clarkson-Smith e Hartley (1989), expressa que, em outro estudo transversal comparativo com 62 homens e mulheres idosos que se exercitavam vigorosamente e 62 homens e mulheres sedentários, ficou constatado que os que se exercitavam apresentaram melhores resultados do que os sedentários nos testes de memória (memória de trabalho) e raciocínio.

Do ponto de vista neurofisiológico acredita-se que o exercício físico em curto prazo melhore a função cognitiva por aumentar o fluxo sanguíneo, a oxigenação e a



Artigo

nutrição cerebrais; em longo prazo, os efeitos do aumento do desempenho cardiorrespiratório e consequente melhora prolongada da oxigenação cerebral, diminuição do LDL e a liberação de fatores antioxidantes ajudariam a retardar a perda cognitiva por lesão neuronal. Além disso, à plasticidade cerebral está relacionada à afetividade, pois o indivíduo que possui força de vontade alcança a superação de suas dificuldades e incapacidades momentâneas, mais rápido do que as pessoas desmotivadas. Isso indica que para o idoso melhorar o desempenho cerebral ele precisa primeiramente estar receptivo, estimulado e envolvido com a proposta de trabalho (CLETO, PENNA, 2011; ANTUNES et al., 2006).

Portanto, os resultados positivos encontrados no presente estudo provavelmente estão relacionados ao fato de que a prática de exercícios físicos além de melhorar os aspectos neurofisiológicos envolve também a concentração na realização de uma sequência de movimentos (a sequência de movimentos deve ser memorizada), mantendo-se o foco na consciência corporal.

E desta forma o presente estudo buscou mostrar o exercício físico como ferramenta para estimular o movimento ao mesmo tempo colocando em jogo as funções da inteligência. A partir dessa posição, observa-se a relação profunda das funções motoras e cognitivas.

O presente estudo traz relevantes contribuições ao tema, mas deve-se ressaltar a necessidade de realização de pesquisas sobre a relação entre exercícios físicos e a memória de trabalho de idosos levando em consideração que uma amostra de tamanho mais expressivo certamente traria maior confiabilidade aos resultados encontrados e, de



Artigo

modo eventual, poderia mostrar outros benefícios que neste estudo, não foram significativos.

Além disso, em futuras investigações poder-se-ia aumentar o número de sessões e/ou o tempo da prática dos exercícios para verificar seu efeito nas funções cognitivas de idosos. Por fim, realizar uma pesquisa com o intuito de avaliar os efeitos do destreino (pausa do programa de exercícios físicos) também poderia trazer relevantes contribuições ao estudo da interação entre exercícios e memória de idosos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa alcançou o seu objetivo principal verificar os efeitos dos exercícios físicos terapêutico na memória de trabalho de idosos, confirmando a ideia de que um programa de exercícios pode atuar positivamente em aspectos da memória em idosos, sendo capaz de melhorar e retardar os agravos do envelhecimento.

De modo geral, os idosos apresentaram médias superiores no pós-teste em relação ao pré-teste. Esta diferença foi estatisticamente significativa na Ordem Indireta.

Os resultados corresponderam às expectativas iniciais da pesquisa, ao demonstrar que os idosos que praticam exercícios físicos regularmente, obtiveram uma melhora/manutenção nas funções cognitivas (memória) avaliados no teste.

A forma como eles estavam inseridos, um grupo de Fisioterapia Preventiva, auxiliou na aderência dos idosos aos exercícios propostos, pois estes sentiam-se em um ambiente descontraído, facilitando o convívio social.



Artigo

Porém, como os programas de incentivo à prática de exercícios para esta população ainda não são difundidos, cabe aos profissionais de saúde engajar-se efetivamente em projetos voltados a estimular o envelhecimento saudável, mobilizando os idosos à prática de atividades, tornando-os mais ativos, funcionais e independentes.

REFERÊNCIAS

ANDRADE LM et al. Políticas públicas para pessoas idosas no Brasil: uma revisão integrativa. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.18, n.12, p. 3543-3552, 2013.

ANTUNES HKM et al. Exercício físico e função cognitiva: uma revisão. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.12, n.2, p.108-114, 2006.

ATKINSON RC; SHIFFRIN RM. Human memory: A proposed system and its control process. In: Spence KW (Ed.). The psuchology of learning and motivation: Advances in reserch and theory. New York: Academic Press; 1968. P 89-195.

ANGEVAREN M et al. Physical activity and enhanced fitness to improve cognitive function in older people without known cognitive impairment. **Cochrane Database Syst Rev.**, v. 16, n. 3, 2008.

BANHATO EFC. Validade de critério de uma forma abreviada da escala Wais-III em uma amostra de idosos brasileiros. 211 f. : il.Tese (Doutorado em Saúde Brasileira)-Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2011.

BUSSE AL. Efeitos de um Programa de exercícios resistidos em idosos com comprometimento de memória. 91 f. Tese de Doutorado. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo-SP, 2008.



Artigo

CASSILHAS RC et al. The impact of resistance exercise on the cognitive function of the elderly. *Medicine & Science Sports Exercise*, v.39, n.8, p.1401-1407, 2007.

CHANG YK; ETNIER JL. Effects of an acute bout of localized resistance exercise on cognitive performance in middle- aged adults: A randomized controlled trial study. *Psychology of Sport & Exercise*, v. 10, n. 1, p.19-24, 2009.

CLARKSON-SMITH, L. E HARTLEY, A. A. The game of bridge as an exercise in working memory and reasoning. *Journals of Gerontology*, v.45, p.233-238, 1990.

CLETO MRZ; PENNA JS. Orientações psicopedagógicas no processo cognitivo do idoso. *Revista Terceiro Setor*, v.5, n.1, p.13-20, 2011.

CRAIK FIM et al. Cognitive rehabilitation in the elderly: effects on memory. *JINS*; v.13, p.132-42, 2007

ETMAN A et al. Socio-demographic determinants of worsening in frailty among community-dwelling older people in 11 European countries. *Journal of epidemiology & community health*, v.66, n.12, p.1116-1121, 2012.

FARIAS CA et al. Cognitive performance and frailty in older adults clients of a private health care plan. *Revista de Saúde Pública*, v.47, n.5, p.923-30, 2013.

FECHINE BRA; TROMPIERI N. Memória e envelhecimento: a relação existente entre a memória do idoso e os fatores sócio-demográficos e a prática de atividade física. *InterSciencePlace*, Edição 19, v 1, n 6, p.77-96, 2011.

FECHINE BRA; TROMPIERI N. O Processo de Envelhecimento: As principais alterações que acontecem com o Idoso com o passar dos anos. *InterSciencePlace*. Edição 20, v 1, n 7, p.106-132, 2012.

FECHINE Y. Como pensar os conteúdos transmídias na teledramaturgia brasileira? Uma proposta de abordagem a partir das telenovelas da Globo. In Estratégias de



Artigo

transmídiação na ficção televisiva brasileira. **Maria Immacolata Vassallo de Lopes (org)**. Porto Alegre: Sulina, 2013

FERREIRA PCS; TAVARES D MS; RODRIGUES RAP. Sociodemographic characteristics, functional status and morbidity among older adults with and without cognitive decline. **Acta Paulista de Enfermagem**, v.24, n.1, p.29-35, 2011.

FERRIS LT; WILLIAMS JS; SHEN C. (2007). The Effect of Acute Exercise on Serum Brain-Derived Neurotrophic Factor Levels and Cognitive Function. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.39, n.4, p.728-734, 2007.

FIGUEIREDO VLM; NASCIMENTO E. Desempenhos nas Duas Tarefas do Subteste Dígitos do WISC-III e do WAIS-III. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v.23, n.3, p.313-318, 2007.

FRANK J; LANDEIRA-FERNANDEZ J. Rememoração, subjetividade e as bases neurais da memória autobiográfica. **Psic Clin**, v.8, n.1, p.35-47, 2006.

IZQUIERDO IA; MEDINA JH. Role of amygdala, hippocampus and enthorinal cortex and memory consolidation and expression. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v.26, p.573-589, 1993.

LACHMAN ME et al. The effects of strength training on memory in older adults. **Journal Aging and Physical Activity**, v.14, n.1, p.59-73, 2006.

MACHADO JC et al. (2007). Avaliação do declínio cognitivo e sua relação com as características. **Revista brasileira de epidemiologia**, São Paulo. v.10, n.4, Dez. 2007.

MAZZEO RS. Catecholamine responses to acute and chronic exercise. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.23, n.7, p.839-54, 1991.

PARENTE, MAMP. Cognição e envelhecimento. Porto Alegre, 2007.



Artigo

PETERS R. Ageing and the brain. **Postgraduate Medical Journal**, v.82, p.84–88, 2006.

RICHARDS M; HARDY R.; WADSWORTH ME. Does active leisure protect cognition? Evidence from a national birth cohort. **Social Science & Medicine**, v.56, n.4, p.785-792, 2003.

PILGER C; MENON MH; MATHIAS TAF. Características sociodemográficas e de saúde de idosos: contribuições para os serviços de saúde. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v.19, n.5, 2001.

SILVA MG. A vivência do envelhecer: sentido e significado para a prática de enfermagem. **Tese de Doutorado**. Universidade de São Paulo - Escola de enfermagem de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto- SP, 2007.

SPIRDUSO WW. Dimensões físicas do envelhecimento. Barueri, SP: Manole, 2005.

SUTOO D; AKIYAMA K. Regulation of brain function by exercise. **Neurobiology of Disease**, v.13, p.1–14, 2003.

VAN BOXTEL MPJ et al. Aerobic capacity and cognitive performance in a cross-sectional aging study. **J Sci Sports Med**, v.29, n.10, p.1357-65, 1997.

VAN UFFELEN JG et al. The Effects of Exercise on Cognition in Older Adults With and Without Cognitive Decline: A Systematic Review. **Clinical Journal of Sport Medicine**, v.18, n.6, p.486-500, 2008.

VERCAMBRE MN et al. Physical activity and cognition in women with vascular conditions. **Arch Intern Med**, v. 171, n.14, p.1244-1250, 2011.

