

Desempenho de idosos em uma tarefa motora de demanda dupla de controle

CDD. 20.ed. 152.3
796.018

Paula Regina GEHRING*
Marco Antonio BERTOLASSI**
Marcelo Eduardo Souza NUNES*
Luciano BASSO*
Cássio de Miranda MEIRA JÚNIOR*
Suely dos SANTOS*

*Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo.
**Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo.

Resumo

A literatura sobre o processo de envelhecimento tem sistematicamente demonstrado a diferença de desempenho entre populações jovens e idosas. Em geral, os delineamentos de pesquisa envolvem indivíduos de 60 e até mesmo de 90 anos de idade, enquanto o grupo de jovens é representado por indivíduos em torno de 20 anos de idade. Esse procedimento pode ocultar mudanças de desenvolvimento que talvez influencie a interpretação dos resultados. Assim, o objetivo desse estudo foi examinar o efeito da idade cronológica no desempenho de uma habilidade motora. Foi utilizado um aparelho que possibilitou a execução de uma tarefa de posicionamento linear combinada ao controle de força. Os participantes receberam conhecimento de resultados verbal após a execução de 10 tentativas sobre o objetivo de atingir 20% da força máxima e o deslocamento de 35 cm. O desempenho foi medido pelo erro absoluto. A amostra contou com 150 participantes de 60 a 86 anos de idade, que realizaram as tentativas com a mão não-dominante e vendados. Os participantes foram divididos em três grupos etários (60, 70, 80 anos) e o desempenho também foi comparado a um grupo jovem (21 a 30 anos de idade). Houve correlação baixa, mas significativa entre idade e controle de distância. Não houve diferença significativa entre os grupos (exceto G20 e G80). Apesar da observação empírica dos instrutores sobre a diferença no desempenho motor de idosos de diferentes faixas etárias, o presente estudo não mostrou tais diferenças no desempenho dessa tarefa em particular. Talvez, considerando que os participantes eram fisicamente ativos, possíveis diferenças de desempenho relativas ao processo de envelhecimento, possam ter sido sobrepostas pelo estilo de vida ativo.

UNITERMOS: Desempenho motor; Envelhecimento; Tarefa de controle duplo.

Introdução

Com o aumento da longevidade, o ser humano é exposto ou influenciado por um número maior de situações ambientais, resultando numa maior diversificação de estilos de vida e comportamento (SANTOS, 2002). Envelhecer e manter a produtividade, satisfação pessoal e efetividade é um desafio motivador não só para os idosos como também para pesquisadores do tema (SALVENDY, 1974). Alguns fatores relativos ao envelhecimento merecem reflexão, como por exemplo, a dificuldade de observação contínua do comportamento em função de um longo intervalo entre as faixas etárias (SANTOS, CORREA &

FREUDENHEIM, 2003). No que diz respeito ao envelhecimento, mudança é a palavra chave dentro do conceito de desenvolvimento, e tem sido associada ao ciclo de vida do indivíduo (SANTOS, 2002), portanto, valorizar todas as etapas da vida e preocupar-se com as mudanças, o surgimento e a perda do comportamento, como por exemplo, mudança no desempenho motor. Tais mudanças podem influenciar na autonomia para a realização de diversas atividades diárias (SANTOS, 2005), em consequência de uma diminuição no desempenho de movimentos simples e complexos (SPIRUSO, 2005).

Frequentemente movimentos coordenados são executados e gestos simples do cotidiano podem ser observados, como por exemplo, o simples fato de servir um copo de água. Neste exemplo, o indivíduo segura uma garrafa plástica aplicando uma quantidade adequada de força, controlando a posição do braço com precisão para que a água não derrame fora do copo. Para a realização desta e de muitas outras tarefas que envolvem demanda dupla de controle, ou seja, controle de dois parâmetros de movimento (nesse caso, o controle de força e de posicionamento espacial), é necessário que o movimento seja executado ou controlado em conjunto, exigindo do executante coordenação desses aspectos de forma que sejam eficazes do ponto de vista funcional, portanto devem ser praticados em conjunto e isoladamente (COOK & WOOLLACOTT, 2003).

Enquanto algumas pesquisas têm demonstrado declínio no desempenho de tarefas que envolvem demanda dupla em idosos (SOMBERG & SALTHOUSE, 1982; WICKEN, BRAUNE & STOKES, 1987), outras têm demonstrado um melhoria no desempenho dessas tarefas (HARTLEY, 2001; SALTHOUSE, ROGAN & PRILL, 1984). Algumas hipóteses, ainda inconclusivas (NAVON & MILLER, 1987), sugerem que idosos têm capacidade limitada de organizar e executar respostas motoras que tenham tais características. Um estudo envolvendo tarefa de demanda dupla (LI, LINDENBERG, FREUND & BALTES, 2001) encontrou que a diferença de desempenho relacionada à idade foi reduzida significativamente quando foram utilizadas duas tarefas simples que, presumidamente são processadas em modalidades perceptuais diferentes. Recentemente foi observado que a diferença relacionada à idade no desempenho de tarefas que envolvem demanda dupla pode ser limitada à dificuldade de executar dois programas motores simultâneos (HARTLEY & LITTLE, 1999), entretanto existem argumentos de que esta diferença reflete na redução de velocidade de processamento cognitivo (SALTHOUSE, 1996). Uma possível hipótese para esse declínio no desempenho pode ser uma alteração na extensão pelas quais as informações são processadas paralelamente. Em virtude da baixa motivação ou distrações, indivíduos idosos podem dedicar apenas partes de seus recursos do Sistema Nervoso Central para uma tarefa e processar de modo serial (processamento individual), o que poderia, com esforço aumentado, ser processado paralelamente (SPIRDUSO, 2005).

Entretanto, no estudo de HARTLEY (2001), o qual comparou adultos jovens (17-22 anos) e idosos (60-86 anos) utilizando uma tarefa de demanda dupla

de controle (envolvendo respostas manuais e verbais), apresentou uma melhora para essa tarefa para ambos os grupos e também não foi encontrada diferença significativa entre jovens e idosos. Deste modo, o autor assume que a capacidade de executar dois programas motores simultâneos não é afetada com a idade.

O estudo do desempenho de tarefas duplas tem gerado diferentes informações ou conclusões (LI et al., 2001; NAVON & MILLER, 1987; SALTHOUSE, 1996; SOMBERG & SALTHOUSE, 1982; WICKEN, BRAUNE & STOKES, 1987), mas há outras questões a respeito do envelhecimento e sobre as mudanças que ocorrem durante este processo, que também podem afetar no desempenho de tarefas motoras. Como exemplo, podem ser citados os declínios funcionais que ocorrem em razão da diminuição das capacidades motoras (força, flexibilidade, entre outras), observados em homens e mulheres, que são evidenciados a partir dos 60 anos de idade, apresentando declínios a cada cinco anos (RIKLI & JONES, 1999). Segundo SPIRDUSO (1995), a questão da faixa etária do indivíduo idoso ainda não é totalmente padronizada, tanto que alguns profissionais descrevem uma pessoa de 55 anos como idosa, enquanto outros a classificam como pessoa de meia idade. Outra forma de descrever adultos mais idosos é como sexagenário (60 a 69), septuagenário (70 a 79), octogenário (80 a 89), nonagenário (90 a 99) e centenários (acima de 100), classificação a qual foi utilizada para este estudo. A Organização Mundial da Saúde adota a seguinte classificação cronológica de idade: meia idade (45 a 59 anos); idoso (60 a 74 anos); ancião (75 a 90 anos); e velhice extrema (+ de 90 anos) (SANTOS, 1993). Os termos utilizados para classificar indivíduos de acordo com as faixas etárias descritas acima se justificam na medida em que a idade cronológica exerce forte influência na vida de um indivíduo (SANTOS, 1993).

A lentidão generalizada do comportamento motor (PERFECT & RABBITT, 1993; WELFORD, 1984), também é considerado um sinal evidente do processo de envelhecimento, de tal forma que se torna aceitável a condição de que um adulto idoso é geralmente lento no comportamento comparado a um adulto jovem (BIRREN & FISHER, 1995; TACHIBANA, TODA & SUGITA, 1992). Tais mudanças observadas com o avanço da idade implicam também em possíveis diferenças entre a própria classificação de idosos (SALVENDY, 1974). Um estudo com idosos de duas faixas etárias denominados de

Idoso-Jovem, 52-64 anos de idade, e Idoso-Velho, 65-84 anos de idade, utilizou uma tarefa de demanda dupla (controle de distância e tempo) através da execução de um movimento singular num plano horizontal com diferentes amplitudes (15 cm, 30 cm e 45 cm) e tempos de execução (600 ms, 1000 ms e 1400 ms). Os resultados mostraram que o grupo Idoso-Velho apresentou uma maior lentidão e um desempenho inferior, evidenciando que podem existir diferenças comportamentais durante o envelhecimento (SANTOS, 1999). Outro estudo (BASTOS & SANTOS, 2002) também observou diferenças entre Idosos-Jovens e Idosos-Velhos, mostrando que o efeito da prática na consistência de ações motoras em idosos, pode ser afetado pelo processo de envelhecimento, sendo que o grupo mais jovem demonstrou recursos qualitativamente superiores, pressupondo mudanças comportamentais entre diferentes faixas etárias (60, 70, 80, etc.). Ainda nessa direção, SALVENDY (1974) verificou os efeitos da idade em função da natureza do experimento indicando diferenças nas curvas de aprendizagem para três tarefas distintas (tábua de pinos de encaixe, seleção de cartas, perseguição), sugerindo que os mais idosos apresentaram desempenho inferior.

Também com o objetivo de encontrar possíveis diferenças no desempenho relacionadas à idade, WALKER, PHILBIN e FISK (1997) compararam jovens (idade média = 21,94 anos) e idosos (idade média = 70,19 anos) em uma tarefa de posicionar um cursor eletromagnético. Foi analisado o efeito relacionado à diferença de idade no controle de movimento, com a manipulação da distância do movimento, tamanho do alvo e velocidade. Apesar da tarefa não ter envolvido demanda dupla, os resultados apontaram algumas diferenças em relação aos idosos, que foram o aumento da taxa de erro de força e a diminuição do “feedback” perceptivo, apresentando, consequentemente, um declínio na performance.

Considerando que o intervalo de idade cronológica dos grupos de idosos pode contemplar indivíduos de 60, 70, 80 anos de idade ou mais, e que este intervalo pode ocultar alterações no comportamento motor, o objetivo primário deste estudo foi examinar o efeito da idade cronológica no desempenho de uma habilidade motora que envolve o controle simultâneo de prensão manual com posicionamento linear em indivíduos idosos e em um segundo momento comparar o desempenho dos idosos em relação a adultos jovens.

Método

Amostra

Participaram do estudo 158 voluntários (de ambos os sexos e sem experiência prévia na tarefa estudada) sendo: 150 idosos praticantes de atividades físicas regulares e oito adultos jovens alunos do curso de Educação Física da Universidade de São Paulo. Os indivíduos foram agrupados à “posteriori”, utilizando-se como critério a idade cronológica: 21 a 30 anos (média: 25,1; dp: 4,08); 60 a 69 (média: 63,84; dp: 2,87); 70 a 79 (média: 73,21; dp: 2,76); 80 a 86 (média: 82,37; dp: 1,99) anos. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética envolvendo seres humanos da EEFEE/USP.

Tarefa e instrumento

O equipamento utilizado foi o Aparelho Eletromagnético de Posicionamento Linear com Dinamometria, patente: 0501389-5 que está ilustrado na FIGURA 1. A tarefa consistiu no movimento de pressionar o dinamômetro (utilizando o membro superior não dominante e com oclusão visual), utilizando 20% da força máxima (calculada à “priori”) e posicioná-lo a uma distância de 35 cm, deslocando-o através de um eixo horizontal de 95 cm.

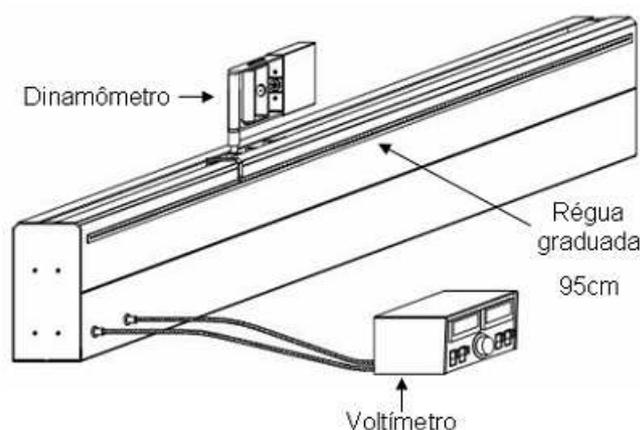


FIGURA 1 - Equipamento de posicionamento linear eletromagnético com dinamometria utilizado na aplicação da tarefa de demanda dupla de controle de força e distância (MEIRA JÚNIOR et al., 2004).

Procedimentos e delineamento experimental

A coleta de dados com os indivíduos idosos foi realizada na unidade do Serviço Social do Comércio - SESC em Bertioga/SP, durante o encontro estadual de grupos de atividades físicas e esportivas para idosos, realizado em março de 2006. Considerando a colaboração da organização, bem como a disposição dos voluntários em contribuir com o estudo, optou-se por efetuar a coleta dos 150 membros (com maior tempo de participação ativa nos grupos), classificando “a posteriori” todos os voluntários por faixa etária. Já os voluntários jovens foram recrutados na Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo (USP). Os métodos experimentais utilizados neste estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Educação Física e Esporte da USP. Após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, os voluntários foram encaminhados a uma sala reservada para a realização das coletas e informados quanto a sua dinâmica. Os voluntários foram divididos “a posteriori” utilizando-se como critério a idade cronológica de acordo com a classificação das faixas etárias em três grupos: 60 a 69; 70 a 79 e 80 a 86. A tarefa utilizada foi a proposta por MEIRA JUNIOR, TANI, CHABU, FERRAZ e CARDOSO (2004) que envolve o controle de força e distância.

Após instrução e demonstração prática da tarefa, os voluntários foram vendados e executaram 10 tentativas com o objetivo de atingir simultaneamente 20% da força máxima e 35 cm

de distância com fornecimento de Conhecimento de Resultados (CR) para ambas as variáveis.

Como medida de desempenho foi utilizada o Erro Absoluto (EA) obtido a cada tentativa, tanto para força como distância, respectivamente, o erro absoluto da força (EAF) e o erro absoluto da distância (EAD). O EA, que é um indicador da precisão do desempenho, corresponde à medida de desvio entre a meta da tarefa e o resultado obtido na tentativa (em módulo). As 10 tentativas foram analisadas através da mediana (Total) para força e distância. Utilizou-se, também, a análise da mediana das cinco primeiras (inicial) e últimas (final) tentativas, denominadas de força inicial e final e distância inicial e final.

Análise estatística

Inicialmente foi analisada a normalidade da distribuição dos dados por meio do teste de Shapiro Willks e a homogeneidade de variância pelo teste de Levene. Como esses pressupostos não foram observados em grande parte dos grupos e blocos (total, inicial e final), optou-se por utilizar a análise estatística não-paramétrica (DAWSON & TRAPP, 2001). Assim, para a análise da associação entre a idade e os valores do desempenho (força e distância), foi utilizado o teste de correlação de Spearman. Já para analisar possíveis diferenças entre o desempenho dos grupos utilizou-se o teste de Kruskal Wallis e quando houve diferenças significantes foi aplicado o teste de U de Mann Whitney como teste de “post hoc”, com o nível de significância corrigido pelo o procedimento de Bonferroni (DAWSON & TRAPP, 2001).

Resultados

Ao analisar a associação entre idade cronológica e medidas de desempenho (força e distância) o teste de correlação de Spearman indicou correlação para a distância total ($r = 0,219$; $p = 0,006$); distância inicial ($r = 0,259$; $p = 0,001$) e distância final ($r = 0,214$; $p = 0,008$). Ao calcular o valor do coeficiente de

determinação (r^2) para as correlações significantes, nota-se que o mesmo não ultrapassou 6%, ou seja, apenas para 6% dos idosos a variação da idade explica a variação nos resultados da distância (total, inicial e final). O resultado das análises de correlação foram ilustrados nas FIGURAS 2, 3 e 4.

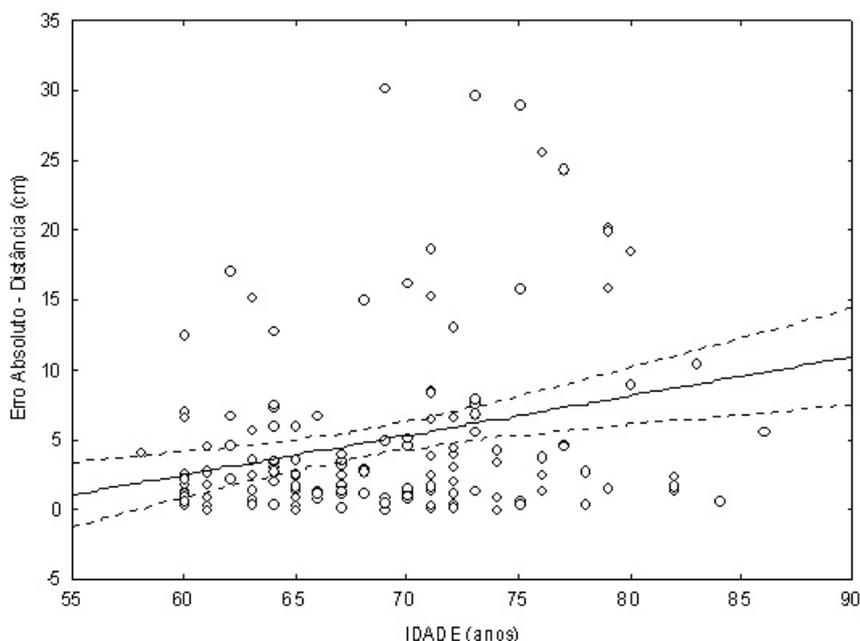


FIGURA 2 - Gráfico de correlação do desempenho em termos de Erro Absoluto da Distância Total (10 tentativas), em função da idade cronológica.

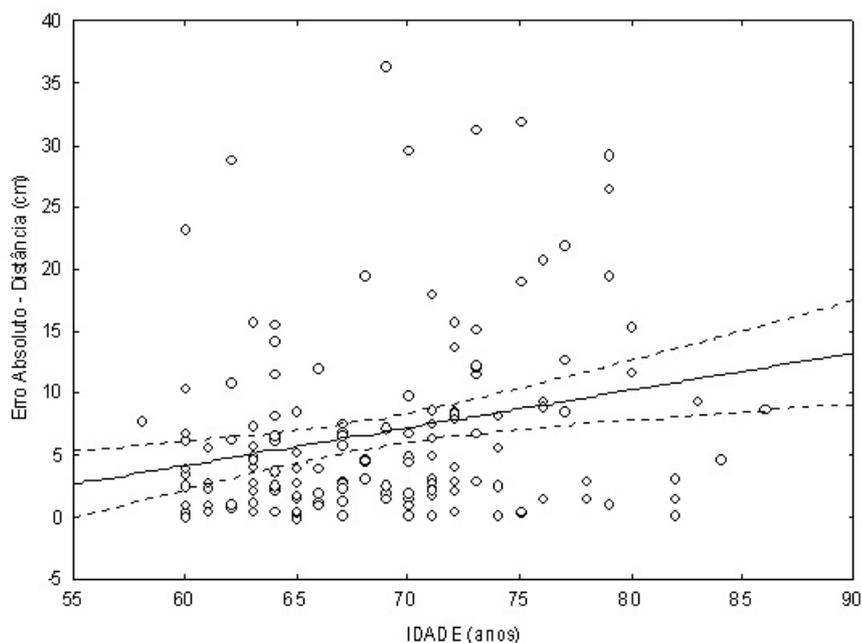


FIGURA 3 - Gráfico de correlação do desempenho em termos de Erro Absoluto da Distância Inicial (cinco primeiras tentativas) em função da idade cronológica.

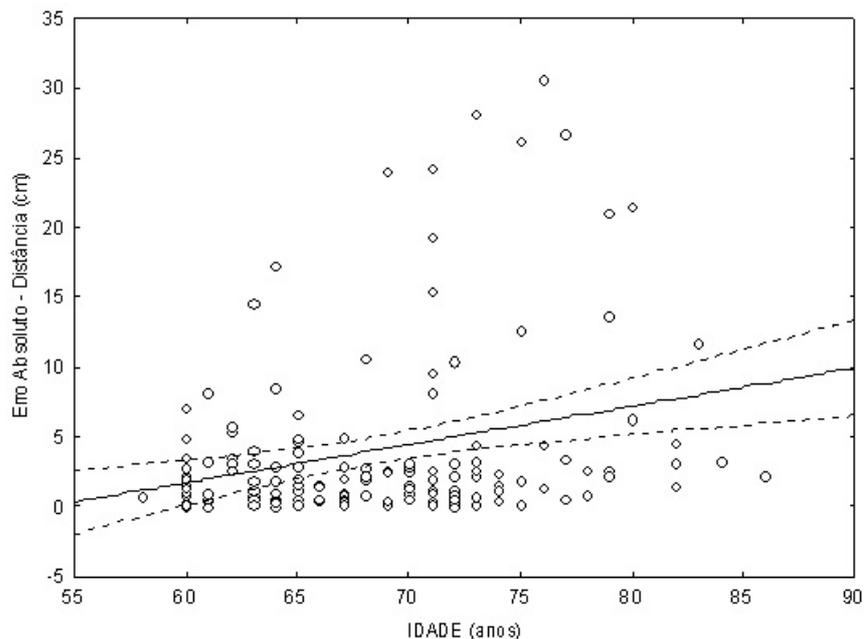


FIGURA 4 - Gráfico de correlação do desempenho em termos de Erro Absoluto da Distância Final (cinco últimas tentativas) em função da idade cronológica.

Uma vez que a associação linear foi baixa para uma das medidas (distância) e não ocorreu para a outra medida de desempenho (força), optou-se por analisar se o desempenho dos grupos foi diferente. Além disso, houve a inclusão posterior de um grupo de indivíduos jovens que foram comparados aos grupos de idosos. Esses indivíduos fizeram parte de outro estudo realizado no Laboratório de Comportamento Motor da Escola de Educação Física da Universidade de São Paulo (MEIRA JUNIOR, 2005). Com isso, foram formados quatro grupos com oito indivíduos de ambos os sexos: G20 (idade média = 25,1 anos; $dp = 4,08$); G60 (idade média = 60 anos; $dp = 0$); G70 (idade média = 70 anos; $dp = 0$); G80 (idade média = 82,3 anos, $dp = 1,99$).

A série de testes de Kruskal Wallis detectaram diferenças significantes entre os grupos somente para a medida de Força Inicial ($H[3, n = 32] = 8,170; p = 0,0426$) e para a Distância Total e Final ($H[3, n = 32] = 9,067; p = 0,0284$ e $H[3, n = 32] = 14,93; p = 0,0019$). O teste de U de Mann Whitney corrigido pelo procedimento de Bonferroni detectou diferença significativa para: a força inicial (primeiras cinco tentativas) entre os grupos G20 e G60 ($Z = -2,73, p = 0,006$); uma tendência para a distância total (10 tentativas) entre os grupos G20 e G80 ($Z = -2,57, p = 0,01$); e diferença significativa para a distância final (últimas cinco tentativas) entre os grupos G20 e G80 ($Z = -3,20, p = 0,001$), G60 e G80 ($Z = -2,73, p = 0,006$), G70 e G80 ($Z = -2,62, p = 0,008$). As FIGURAS 5 e 6 ilustram o desempenho em termos do EA da força e da distância dos grupos, respectivamente.

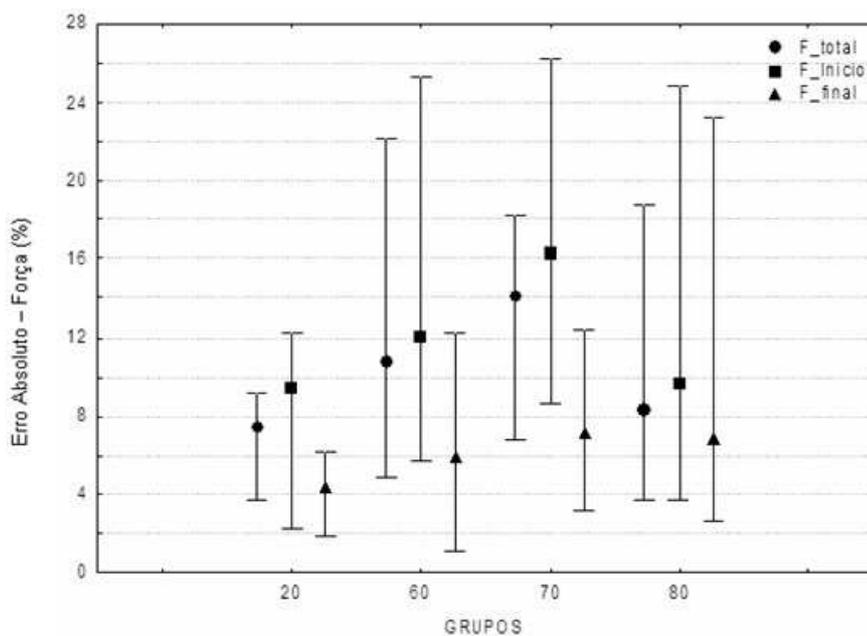


FIGURA 5 - Mediana e valores mínimos e máximos do Erro Absoluto da Força (%) para os grupos (G20, G60, G70 e G80), tanto para blocos de 10 tentativas (F-total) quanto para blocos de cinco tentativas (F-início e F-final).

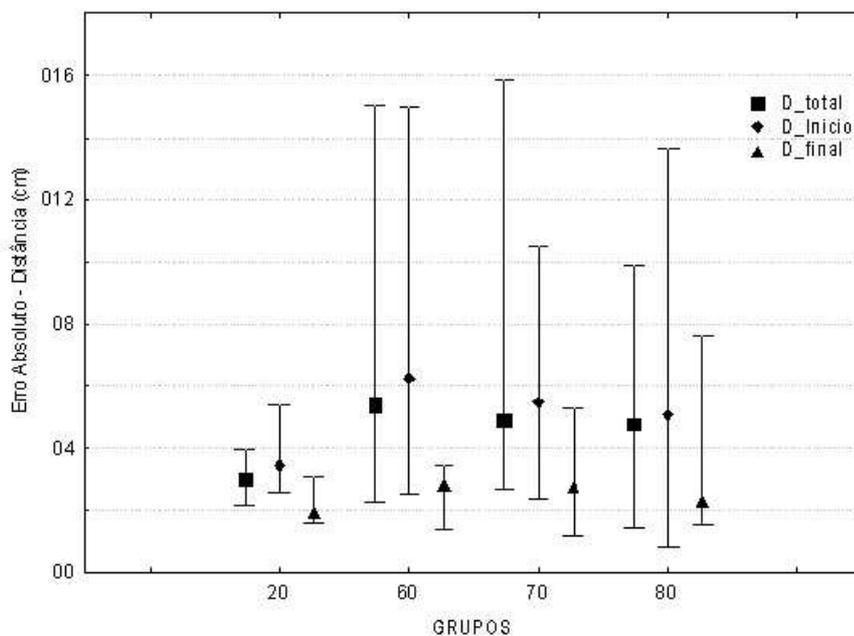


FIGURA 6 - Mediana e valores mínimos e máximos do Erro Absoluto da Distância (cm) para os grupos (G20, G60, G70 e G80) tanto para blocos de 10 tentativas (F_total) quanto para blocos de cinco tentativas (F_início e F_final).

Discussão e conclusão

De acordo com a literatura (HARTLEY & LITTLE, 1999; LI et al., 2001; NAVON & MILLER, 1987; SALVENDY, 1974; SANTOS, 1999), alguns estudos têm comparado o desempenho em função da idade cronológica e também em relação ao desempenho de tarefas que envolvem demanda de duplo controle. Outros estudos demonstraram os possíveis efeitos do envelhecimento no comportamento motor, comparando indivíduos jovens e idosos (BIRREN & FISHER, 1995; SALVENDY, 1974) e idosos de diferentes faixas etárias (BASTOS & SANTOS, 2002; SANTOS, 1999). Porém, tarefas motoras consideradas relativamente simples para indivíduos jovens, podem não necessariamente ter a mesma representatividade para indivíduos idosos, sugerindo um possível efeito do envelhecimento no comportamento motor.

Considerando estudos anteriores (BASTOS & SANTOS, 2002; SANTOS, 1999) que compararam idosos “mais jovens” com idosos “mais velhos”, havia a expectativa que seria observada diferença no desempenho dos idosos em função da amplitude das faixas etárias estudada, particularmente, com a utilização de uma tarefa de demanda dupla de controle. No entanto, para esta tarefa que envolveu controle de força e posicionamento espacial, não foi detectada diferença estatisticamente significativa na faixa etária estudada. Em outras palavras, não houve efeito da idade cronológica no desempenho, o que não corrobora com resultados encontrados em estudos anteriores envolvendo desempenho e envelhecimento (BASTOS & SANTOS, 2002; SALVENDY, 1974; SANTOS, 1999).

Os estudos de HARTLEY e LITTLE (1999) e HARTLEY (2001) demonstraram em seus experimentos que, quando comparados adultos jovens e idosos, os últimos apresentam uma lentidão quando a tarefa envolve tempo e respostas manuais. Os autores concluíram que esse déficit observado nos idosos pode ser localizado no processamento geral de resposta. Porém, os autores assumem que a capacidade de executar dois programas motores não é afetada pela idade. Similarmente a essas conclusões, a análise dos resultados obtidos neste estudo indica que, para essa tarefa de demanda dupla de controle (que não envolveu tempo, mas sim força e distância), não houve influência no desempenho motor do grupo de idosos.

Em uma segunda etapa, foi comparado o desempenho de indivíduos jovens e idosos divididos em quatro grupos de acordo com a faixa etária (G20, G60, G70 e G80). Considerando a representativa margem de diferença entre a faixa etária do grupo jovem em relação ao grupo idoso, novamente, havia a

hipótese de que todos os grupos de idosos supostamente apresentariam um desempenho inferior quando comparados com o grupo de jovens. Porém, os resultados demonstraram desempenho inferior apenas do grupo com idade mais avançada (G80) que manteve um alto índice de erros durante a execução das dez tentativas, enquanto que os outros grupos (G20, G60 e G70) nivelaram a quantidade de erros. Esses dados corroboram com o estudo de HARTLEY (2001), que confirma a diferença entre jovens e idosos mais velhos (80 - 86 anos) em tarefas que envolvem respostas manuais, pois, segundo a interpretação do autor o idoso mais velho tem uma capacidade limitada de generalizar respostas motoras similares.

De um modo geral, os resultados demonstram divergência quanto aos estudos anteriores (BASTOS & SANTOS, 2002; SALVENDY, 1974; SANTOS, 1999), em relação ao declínio no desempenho de uma tarefa de demanda dupla de controle em idades mais avançadas. Comparações complementares entre jovens e idosos em tarefas de demanda dupla de controle, concluíram que as diferenças realmente são existentes, porém, as tarefas eram consideradas complexas e que requeriam múltiplas operações (CROSSLEY & HISCOCK, 1992; SALTHOUSE, ROGAN & PRILL, 1984). Entretanto HARTLEY e MAQUESTIAUX (2007), não encontraram diferenças significativas entre jovens e idosos em tarefas de demanda dupla de controle, porém, relativamente simples, atribuindo as diferenças ao nível de complexidade da tarefa. Essas considerações sugerem, portanto, que os resultados encontrados nesse estudo, podem estar diretamente relacionados à simplicidade da tarefa.

Uma outra possível explicação para esse resultado se refere às características da amostra estudada. Composta basicamente por indivíduos idosos fisicamente ativos e com total independência funcional (membros de grupos desportivos de todo o Estado de São Paulo), possíveis diferenças no desempenho motor foram superadas pelo estilo de vida ativo, de forma que indivíduos acima de 80 anos de idade demonstrassem desempenho semelhante a indivíduos de 60 anos de idade. Se por um lado esses resultados confirmam o efeito positivo da manutenção de um estilo de vida ativo (SHEPARD, 1997), por outro lado, há a sugestão de outros estudos para a compreensão do processo de envelhecimento, que controlem, de alguma forma, o nível de atividade de idosos.

Finalmente, foi observado que, surpreendentemente, o controle de força não revelou o efeito do envelhecimento, ao contrário, as maiores

diferenças foram relacionadas ao controle espacial (distância) da tarefa. Quando o desempenho dos grupos de idosos foi comparado, não foi detectada diferença expressiva entre as faixas etárias estudadas

e, com relação aos adultos jovens, encontrou-se apenas diferença entre o G20 e G80. Nesse sentido, estudos adicionais são necessários para o entendimento do desempenho motor em idosos.

Abstract

Aging motor performance in a dual task control.

Motor behavior literature about aging process has systematically shown differences in performance between young and old populations. Experimental designs involve groups of old, ranging from 60 to even over 90 years old, while groups of young people are usually represented by participants in their early 20's. Such procedure could hide developmental changes with the advance of age and, consequently, could lead to results misinterpretation. Therefore the main purpose of this study was to verify whether there is an age effect on the performance in a motor task. It was used an apparatus enabling a linear positioning combined with a manual force control task. Participants performed the motor task receiving verbal knowledge of result in ten trials about the immediately finished trial that provided information about accomplishing the goal of 20% of the maximum force and 35cm of displacement. Performance was measured by absolute errors. The sample comprised 150 participants ranging from 60 to 86 years old, which performed the task blinded folded and with non-dominant hand. Participants were divided in three age groups (60, 70, 80 years), and performance was also compared with a young group (21 to 30 years old). Correlation analyses show a significant but low age effect in distance control, and there was no difference in performance among older groups (except G20 and G80). Despite instructor's empirical observation about differences in motor performance with aging, apart from fitness, surprisingly, the present study did not show such age effect on the performance of this particular motor task. Perhaps, considering that these participants were physically active, possible differences in motor performance due to development were overcome by their lifestyle.

UNITERMS: Motor performance; Aging; Dual task.

Referências

- BASTOS, F.H.; SANTOS, S. Efeito da prática na consistência de ações motoras em idosos. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE ATIVIDADES FÍSICAS PARA A TERCEIRA IDADE, 5., São Paulo, 2002. *Anais...* São Paulo: Universidade de São Paulo, 2002.
- BIRREN, J.E.; FISHER, L.M. Aging and speed of behavior: possible consequences for psychological functioning. *Annual Review Psychology*, Palo Alto, v.46, p.329-53, 1995.
- COOK, A.S.; WOOLLACOTT, M.H. **Controle motor: teoria e aplicações práticas.** São Paulo: Manole, 2003.
- CROSSLEY, M.; HISCOCK, M. Age related differences in concurrent task performance of normal adults: evidence for a decline in processing resources. *Psychology and Aging*, Washington, v.7, p.499-506, 1992.
- DAWSON, B.; TRAPP, R.G. **Bioestatística básica e clínica.** 3.ed. Rio de Janeiro: Mc Graw-Hill, 2001.
- HARTLEY, A.A. Age differences in dual-task interference are localized to response-generation process. *Psychology and Aging*, Washington, v.16, p.47-54, 2001.
- HARTLEY, A.A.; LITTLE D.M. Age-related differences and similarities in dual-task interference. *Journal of Experimental Psychology: General*, Washington, v.128, p.416-49, 1999.
- HARTLEY, A.A.; MAQUESTIAUX, F. Success and failure at dual-task coordination by younger and older adults. *Psychology and Aging*, Washington, v.22, p.215-22, 2007.
- LI, K.Z.H.; LINDENBERG, U.; FREUND, A.M.; BALTES, P.B. Walking while memorizing: a soc study of age-related differences in compensatory behavior under dual-task conditions. *Psychological Science*, New York, v.12, p.230-7, 2001.
- MEIRA JUNIOR, C.M. **Conhecimento de resultados no processo adaptativo em aprendizagem motora.** 179 f. 2005. Tese (Doutorado) - Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

- MEIRA JUNIOR, C.M.; TANI G.; CHABU, I.E.; FERRAZ M.; CARDOSO J.R. Desenvolvimento tecnológico de um aparelho de posicionamento linear com dinamometria para o estudo em aprendizagem e controle motor. In: CONGRESSO DE CIÊNCIAS DO ESPORTE E DE EDUCAÇÃO FÍSICA DOS PAÍSES DE LÍNGUA PORTUGUESA, 10., Porto, 2004. *Anais...* Porto: Universidade do Porto, 2004.
- NAVON, D.; MILLER J.O. The role of outcome conflict in dual-task interference. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, Washington, v.13, p.438-48, 1987.
- PERFECT, T.J.; RABBITT P.M.A. Speed and accuracy of memory decisions in older adults. *Psychological Reports*, Louisville, v.73, p.607-10, 1993.
- RIKLI, R.E.; JONES C.J. Functional scores for community-residing older adults, ages 60-94. *Journal of Aging and Physical Activity*, Champaign, v.7, p.162-81, 1999.
- SALTHOUSE, T.A. The processing speed theory of adult age differences in cognition. *Psychological Review*, Washington, v.103, p.403-28, 1996.
- SALTHOUSE, T.A.; ROGAN, J.D.; PRILL, K.A. Division of attention: age differences on a visually presented memory task. *Memory and Cognition*, Austin, v.12, n.6, p.613-20, 1984.
- SALVENDY, G. Discrimination in performance assessments against the aged. *Perceptual and Motor Skills*, Missoula, v.39, p.1087-99, 1974.
- SANTOS, S. **Tempo de reação, tempo de movimento e aquisição de timing antecipatório em idosos.** 137 f. 1993. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 1993.
- _____. Cognitive aspects of movement timing control in old age. Thesis (Doctoral). Manchester: University of Manchester, 1999.
- _____. Desenvolvimento motor ao longo da vida. In: BARBANTI, V.J.; AMADIO, A.C.; BENTO, J.O.; MARQUES A.T. (Eds.). **Esporte e atividade física: interação entre rendimento e qualidade de vida.** São Paulo: Manole, 2002.
- _____. Habilidade motora e envelhecimento. In: TANI, G. (Ed.). **Comportamento motor, aprendizagem e desenvolvimento.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. p.173-83.
- SANTOS, S.; CORREA, U.C.; FREUDENHEIM, A.M. Variabilidade de performance numa tarefa de "timing" antecipatório em indivíduos em diferentes faixas etárias. *Revista Paulista de Educação Física*, São Paulo, v.17, n.2, p.154-62, 2003.
- SHEPARD, R.J. **Aging, physical activity, and health.** Champaign: Human Kinetics, 1997.
- SOMBERG, B.L.; SALTHOUSE, T.A. Divided attention abilities in young and old adults. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, Washington, v.8, p.651-63, 1982.
- SPIRDUSO, W.W. **Dimensões físicas do envelhecimento.** São Paulo: Manole, 2005.
- TACHIBANA, H.; TODA, K.; SUGITA, M. Age-related changes in attended and unattended P3 latency in normal subjects. *International Journal of Neuroscience*, London, v.66, p.277-84, 1992.
- WALKER, N.; PHILBIN, D.A.; FISK A.D. Age-related differences in movement control: adjusting submovement structure to optimize performance. *Journals of Gerontology: Psychological Sciences*, Washington, v.52B, n.1, p.40-52, 1997.
- WELFORD, T.A. Between bodily changes and performance: some possible reasons for slowing age. *Experimental Aging Research*, Philadelphia, v.10, p.73-87, 1984.
- WICKENS, C.D.; BRAUNE, R.; STOKES, A. Age differences in speed and capacity information processing: A dual-task approach. *Psychology and Aging*, Washington, v.2, p.70-8, 1987.

Agradecimentos

Agradecemos as instituições onde foram realizadas as coletas de dados, particularmente, o SESC Bertioga. Esse estudo teve o suporte financeiro do CNPq e CAPES.

ENDEREÇO
Paula Regina Gehring
Laboratório de Comportamento Motor
Escola de Educação Física e Esporte - USP
Av. Prof. Mello Moraes, 65
05508-030 - São Paulo - SP - BRASIL
e-mail: paulagehring@uol.com.br

Recebido para publicação: 17/12/2007
1a. Revisão: 22/08/2008
2a. Revisão: 04/09/2008
3a. Revisão: 12/11/2008
4a. Revisão: 13/05/2009
Aceito: 02/06/2009