

ESPORTE E ATIVIDADE FÍSICA NA IDADE AVANÇADA: INCIDÊNCIA NAS ALTERAÇÕES DO EQUILÍBRIO

Foschi Elia¹ elia.foschi@unibo.it

Belli Guido¹ guido.belli@unibo.it

Campoli Laura¹ laurachamp@hotmail.com

Tentoni Claudio¹ claudio.tentoni@unibo.it

Maietta Pasqualino¹ pasqualino.maietta@unibo.it

Pegreffo Francesco¹ f.pegreffo@unibo.it

doi:10.3900/fpj.9.1.58.p

Elia F, Guido B, Laura C, Claudio T, Pasqualino M, Francesco P. Esporte e atividade física na idade avançada: incidência nas alterações do equilíbrio. *Fit Perf J*. 2010 jan-mar;9(1):58-65.

RESUMO

Introdução: O presente trabalho foi conduzido com o objetivo de pesquisar os efeitos que o esporte e a atividade física podem exercer nas alterações do equilíbrio estático nas pessoas idosas. **Materiais e Métodos:** Para o estudo foram recrutadas 30 pessoas saudáveis, de ambos os sexos e de idade entre 65 e 75 anos. Os sujeitos que resultaram capazes preencheram o questionário Minnesota sobre a atividade física praticada e fizeram 6 testes diferentes na plataforma estabilométrica, dependendo das indicações do Smart Balance Master da Neurocom International. Os dados foram submetidos ao teste, de tipo não paramétrico, de Wilcoxon e Mann-Whitney. $P < 0,05$ foi considerado significativo. **Discussão:** A análise dos dados não evidenciou diferenças significativas na comparação entre os grupos ($0,1 < p < 0,9$). Não obstante isso é importante evidenciar que, em quase todas as variáveis examinadas, os valores mostram claras diferenças em favor da população esportiva (nos sujeitos esportivos: redução média SUP= $0,05 \pm 0,07\text{cm}^2$; redução média X= $0,07 \pm 0,06\text{cm}$; redução média Y= $0,06 \pm 0,09\text{cm}$). Isso nos leva a afirmar que a prática de atividade esportiva, na idade avançada, tem um papel não indiferente nas capacidades de manutenção do equilíbrio estático, se comparada com a atividade física.

PALAVRAS-CHAVE

Equilíbrio; Prevenção de quedas; Atividade física; Esporte; Avaliação; Idosos.

¹ Faculdade de Educação Física, Universidade de Bolonha, Bolonha, Itália

SPORT AND PHYSICAL ACTIVITY IN THE ELDERLY: EFFECTS ON BALANCE ALTERATION

ABSTRACT

Introduction: The present work was conducted, mostly, with the goal of evaluating the effects of sport and physical activity on static balance alterations in the elderly. **Materials and Methods:** For this study 30 healthy persons have been selected, of both sexes and aged between 65 and 75. The subjects who resulted suitable have filled out a Minnesota questionnaire form on physical activity they practice and executed 6 different tests on the stabilometric platform, following the indications of the Smart Balance Master, of Neurocom International. Wilcoxon and Mann-Whitney's test was used for statistical comparison. $P < 0.05$ was considered significant. **Discussion:** Data analysis didn't outline significant differences inside of the comparison among groups ($0,1 < p < 0,9$). Notwithstanding this, it is however important to highlight that for nearly all the examined variables, figures show clear differences in favour of sporty population (in sporty subjects: average reduction SUP = $0,05 \pm 0,07\text{cm}^2$; average reduction X = $0,07 \pm 0,06\text{cm}$; average reduction Y = $0,06 \pm 0,09\text{cm}$). This leads to affirm that practising sport activity, at advanced age, plays a non trivial role on the capability of maintaining static balance, when compared with physical activity alone.

KEYWORDS

Balance; Fall prevention; Physical activity; Sport; Evaluation; Elderly.

DEPORTE E ACTIVIDAD FÍSICA EN LAS PERSONAS ANCIANAS: RELACIÓN CON LAS ALTERACIONES DEL EQUILIBRIO

RESUMEN

Introducción: El presente trabajo se llevó a cabo, en su mayoría, con el objetivo de evaluar los efectos del deporte y de la actividad física en relación a las alteraciones del equilibrio estático en las personas ancianas. **Materiales y Métodos:** Para este estudio fueron seleccionadas 30 personas ancianas, de ambos sexos y con edades comprendidas entre 65 y 75 años. Los sujetos que resultaron aptos desarrollando el cuestionario de Minnesota sobre las actividades físicas que practicaban y ejecutando seis diferentes pruebas en la plataforma estabilométrica, siguiendo las indicaciones del Smart Balance Master (Neurocom Internacional). Wilcoxon y Mann-Whitney fue utilizado para la comparación estadística. $P < 0,05$ fue considerado significativo. **Discusión:** En los análisis de los datos no se encuentran diferencias significativas de comparación entre los grupos ($0,1 < p < 0,9$). Sin embargo es importante destacar que para casi todas las variables examinadas, las cifras muestran claras diferencias a favor de la población deportiva (en temas deportivos: SUP reducción media de $0,05 \pm 0,07\text{cm}^2$, con un promedio de reducción de X = $0,07 \pm 0,06\text{cm}$; Y la reducción media = $0,06 \pm 0,09\text{cm}$). Esto nos lleva a afirmar que la práctica de la actividad deportiva en edad avanzada, desempeña un papel importante en la capacidad de mantener el equilibrio estático, cuando se compara con la actividad física por sí sola.

PALABRAS CLAVE

Equilibrio; Prevención de caídas; Actividad física; Deporte; Evaluación; Ancianos.

INTRODUÇÃO

Sabemos que, com o passar dos anos, ocorre uma diminuição do equilíbrio, ou seja, da qualidade neurofuncional que permite manter o baricentro na vertical do polígono de sustentação, opondo-se tanto às forças externas que agem no baricentro, quanto à força de gravidade^{17, 28, 29, 14}. O equilíbrio é um sistema complexo e a sua correta formação e manifestação em várias formas é um pré-requisito fundamental para todas as atividades de coordenação e da vida social. A manutenção do equilíbrio é obtida através da elaboração, por parte do S.N.C., de numerosos *inputs* sensoriais, principalmente retínicos, vestibulares e proprioceptivos e se manifesta graças às respostas musculares e motoras adequadas às situações.

O equilíbrio, então, é fruto de sofisticadas e precisas interações sistêmicas; é óbvio que o envelheci-

mento de sistemas como o ouvido, a vista, o aparelho vestibular, o sistema nervoso e a deterioração das capacidades musculares, de mobilidade articular, cardiocirculatórias, de coordenação motora, de propriocepção e de confiança em si mesmo exercem influência no envelhecimento e na deterioração do equilíbrio^{20, 2, 24, 9, 4, 21}. Tal decaída determina situações de dificuldade de relação e social, devido às dificuldades de deslocamento e de deambulação, um aumento do percentual de queda com consequente aumento dos acidentes e um aumento da velocidade de deterioração de outros sistemas estritamente relacionados com o sedentarismo e a hipocinesia.

As quedas são um sério problema para os idosos. Elas são relacionadas a uma considerável mortalidade, a uma redução de funcionalidade, a um prematuro requerimento de assistência especializada

domiciliar ou a uma internação em um Instituto e a custos sanitários altíssimos. O envelhecimento humano, o equilíbrio e as quedas são fonte de numerosos estudos^{13, 6, 12, 1, 11} que têm como objetivo a individualização dos processos e, eventualmente, a proposição de protocolos de trabalho direcionados à preparação de uma prevenção eficaz que permitam manter, assim, uma boa qualidade de vida⁸.

No setor de prevenção, a atividade motora de qualquer gênero possui ótimas funções terapêuticas. Ela diminui a deterioração de alguns aparelhos, como aqueles cardiovascular, respiratório, neurossensorial e músculo-esquelético, além de ser um benefício em numerosas condições morbosas, características da idade avançada. Numerosas evidências indicam que a prática de atividade física, esportiva e de exercícios estruturados ajuda a manter uma vida independente, uma vez que estes permitem a conservação da estabilidade postural, do equilíbrio, da força, da resistência, da densidade óssea e da habilidade funcional e, conseqüentemente, previnem o risco de queda e de fratura associada a essa^{27, 18, 23, 25, 15}.

O presente trabalho foi conduzido, em geral, com o objetivo de identificar, quando possível, os motivos pelos quais as capacidades de equilíbrio decaem e quais são os parâmetros objetivos que devemos utilizar como referência para a avaliação da deterioração de tais capacidades. Tal avaliação é muito importante, pois a progressiva dificuldade de equilíbrio e de deambulação comporta uma conseqüente diminuição das capacidades de socialização, da qualidade de vida e de relação por parte do idoso. Em particular, procurou-se pesquisar os efeitos que o esporte e a atividade física podem exercer nas alterações do equilíbrio estático nas pessoas idosas, de idade entre 65 e 75 anos.

A atividade física e esportiva exerce uma influência positiva no aparelho neuromuscular, no aparelho locomotor e no equilíbrio. O interesse por este tema surgiu a partir da situação atual em que as pessoas idosas muitas vezes se encontram, na qual, por motivos econômicos ou pela falta de motivação, a atividade esportiva é, na maioria das vezes, abandonada. Por este motivo, é lícito pensarmos se, para contrastar os efeitos do envelhecimento, que se referem também ao sistema do equilíbrio, é realmente necessário, na idade avançada, praticar atividades esportivas em academias ou centros específicos, ou seja, se é suficiente manter uma vida ativa no dia-a-dia.

Portanto, neste estudo quisemos aprofundar tal argumento, distinguindo os efeitos induzidos pela atividade física, entendida como estilo de vida ativo, (que inclui as atividades da vida diária como passear,

fazer os trabalhos domésticos, andar de bicicleta, fazer compras, subir escadas, etc) e aqueles induzidos pela atividade esportiva em pessoas idosas (mais precisamente com idade entre 65 e 75 anos), avaliando o equilíbrio estático de cada um, através do deslocamento do centro de pressão no plano ântero-posterior e látero-lateral.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para o estudo, foram recrutadas, intencionalmente, 30 pessoas saudáveis, de ambos os sexos e de idade entre 65 e 75 anos ($68,62 \pm 1,50$ anos).

Foram adotados, através de uma cuidadosa anamnese dos sujeitos, os seguintes critérios de exclusão:

- episódios de vertigem, atuais ou passados;
- quedas recentes;
- doenças neurológicas;
- doenças articulares degenerativas;
- próteses articulares;
- doenças cardiocirculatórias (hipotensão ortotástica);
- problemas de deambulação.

Os sujeitos aptos foram submetidos ao questionário Minnesota^{26, 10} sobre a atividade física praticada. Com base nos dados obtidos através desse questionário, dividimos o grupo em duas categorias, aquela dos "esportivos" e aquela dos "ativos". Portanto, os grupos foram formados por: 13 pessoas idosas "ativas", das quais 7 homens e 6 mulheres, e 17 pessoas "esportivas", sendo 10 homens e 7 mulheres.

As características dos grupos encontram-se descritas na tabela 1.

Tabela 1 – Tabela recapitulativa das características do grupo

	Média ± desvio padrão ($\square=0,05$) ATIVOS	Média ± desvio padrão ($\square=0,05$) ESPORTIVOS
Idade	68,62 ± 1,50	68,35 ± 1,35
Peso (kg)	70,62 ± 6,77	72,06 ± 5,55
Altura (cm)	168,77 ± 4,40	169,18 ± 4,45
Nº sapato(UE)	40,23 ± 1,48	40,35 ± 1,30

Para a avaliação do equilíbrio dos sujeitos da amostra foi utilizado um sistema computadorizado formado por uma plataforma estabilométrica BPE (BaroPodômetro Elétrico) realizada pela Physical Gait Support Italia de Roma e pelo software específico Milletrix para a gravação, análise e interpretação dos dados.

Enquanto não é constituído o Comitê Ético junto à Universidade de Bolonha e, considerando que as

avaliações não previam procedimentos invasivos, os testes foram realizados com base no consentimento informado. Antes de iniciar o programa, todos os participantes assinaram o termo de consentimento informado, como determina a Resolução n. 196/96.

Protocolo de avaliação

Todos os sujeitos, posicionados na plataforma com os pés descalços, com a parte posterior dos pés alinhados e a rotação espontânea, com os braços relaxados e retos ao lado do corpo, realizaram 6 testes diferentes na plataforma estabilométrica, segundo as indicações do Smart Balance Master da Neurom International⁹. Tais testes foram realizados para pesquisar os três principais sistemas que participam da manutenção do equilíbrio: o sistema visual, o sistema vestibular e o sistema proprioceptivo. Vistas a idade dos sujeitos e a tipologia dos testes efetuados, o computador iniciava o registro dos dados quando a pessoa estava estável nas posições requeridas e permaneciam assim durante 30 segundos.

1. no primeiro teste, foi solicitado aos sujeitos que permanecessem na posição ereta, natural, a uma distância de 2,5 m da parede frontal, com os olhos abertos (OA) e que observassem o horizonte;
2. no segundo teste, a posição era a mesma do teste anterior, mas foi realizado com os olhos fechados (OC);
3. na terceira prova, foi solicitado aos sujeitos que permanecessem na posição ereta, com os olhos

abertos e com hiper-extensão da cabeça (olhando para o teto);

4. no quarto teste, a posição ereta previu os olhos abertos e a flexão da cabeça (olhando para a plataforma);
5. no quinto teste, foi solicitado aos sujeitos que permanecessem na posição ereta e que movimentassem somente os olhos, com a cabeça parada, seguindo uma luz que se movia ininterruptamente da esquerda à direita e da direita à esquerda, em um cursor horizontal posicionado na parede frontal;
6. enfim, na última prova, foi feito o mesmo exercício da prova anterior, mas com o movimento da cabeça, para seguir a luz do cursor.

Dados coletados

Em cada exame estabilométrico, entre todas as variáveis obtidas, foram considerados o estatocinesigrama, a superfície da elipse (S) e o índice de Romberg, pois eram os mais úteis à pesquisa.

O valor médio de normalidade do índice de Romberg, definido como o quociente da superfície com olhos fechados dividido pela superfície com olhos abertos, multiplicado por 100, encontra-se entre 100 e 250.

Os valores médios com o respectivo desvio padrão referentes aos parâmetros examinados, obtidos em cada teste, foram inseridos na tabela 2.

Tabela 2 – Tabela recapitulativa dos Testes

	Id	OA x	OA y	Sup OA	OC x	OC y	Sup OC	Romb	EST x	EST y	Sup EST	FLEX x	FLEX y	Sup FLEX	VIS x	VIS y	Sup VIS	CER- VIS x	CER- VIS y	Sup CER- VIS	
A	média	68,69	0,37	0,41	0,29	0,37	0,57	0,45	456,23	0,37	0,43	0,34	0,40	0,49	0,48	0,26	0,28	0,10	0,43	1,00	4,26
	desvio padrão	2,75	0,23	0,35	0,40	0,21	0,51	0,76	674,74	0,37	0,37	0,51	0,31	0,60	1,28	0,13	0,18	0,10	0,41	2,18	14,73
E	média	68,35	0,25	0,32	0,12	0,28	0,41	0,17	290,35	0,35	0,35	0,17	0,38	0,59	0,60	0,29	0,55	1,48	0,29	0,30	0,12
	desvio padrão	2,85	0,18	0,22	0,18	0,18	0,22	0,18	309,32	0,21	0,20	0,19	0,42	0,66	1,18	0,26	1,28	5,64	0,19	0,16	0,11

Legenda tabela: A=ativos, E=esportivos, Id=idade, OA=teste realizado com os olhos abertos, OC=teste realizado com os olhos fechados, Sup=superfície, Romb=índice de Romberg, EST=teste realizado com a cabeça em extensão, FLEX=teste realizado com a cabeça em flexão, VIS=teste realizado com a cabeça parada, seguindo uma luz, CER-VIS=teste realizado com a cabeça em movimento, seguindo a luz.

Análise dos dados

Os dados foram submetidos ao teste, de tipo não paramétrico, de Wilcoxon e Mann-Whitney. O objetivo da análise é demonstrar se existem diferenças significativas entre as duas populações das quais as amostras provêm (grupo dos ATIVOS e grupo dos ESPORTIVOS). Para fazer isso, o teste verifica a hipótese de igualdade das distribuições de probabilidade provenientes dos dois tipos de amostra.

Se a hipótese for “aceita”, então não subsistem diferenças significativas entre os dois grupos, e podemos afirmar que “PRATICAR ESPORTE” não é um elemento de diferenciação e, por isso, não é uma condição necessária para manter um bom equilíbrio em idade avançada.

Se a hipótese for “rejeitada”, por existirem diferenças significativas, podemos afirmar que as duas amostras examinadas provêm de duas populações

distintas, ou seja, que o esporte é um elemento de diferenciação e traz benefícios ao equilíbrio estático. Considera-se o teste “significativo” quando o p-valor encontra-se no nível de significância, que neste caso foi fixado em 0,05.

RESULTADOS

Então os valores das medianas das 6 provas realizadas pelos dois grupos foram comparados (tabela 3) e os valores de p-valor obtidos através do teste de Wilcoxon-Mann-Whitney encontram-se na tabela 4.

Tal comparação também foi representada graficamente (gráficos 1, 2 e 3), para uma visualização mais imediata.

Tabela 3 – Valores comparados das medianas

Teste	Variáveis	Ativos	Esportivos
1	X (cm)	0,27	0,19
	Y (cm)	0,29	0,23
	SUP (cm2)	0,22	0,06
2	X (cm)	0,35	0,21
	Y (cm)	0,44	0,35
	SUP (cm2)	0,18	0,09
	ROMBERG	44	146
3	X (cm)	0,29	0,33
	Y (cm)	0,2	0,33
	SUP (cm2)	0,07	0,11
4	X (cm)	0,3	0,2
	Y (cm)	0,37	0,31
	SUP (cm2)	0,11	0,08
5	X (cm)	0,22	0,16
	Y (cm)	0,28	0,155
	SUP (cm2)	0,06	0,02
6	X (cm)	0,26	0,19
	Y (cm)	0,335	0,19
	SUP (cm2)	0,09	0,09

Legenda tabela: X= coordenada média eixo X, Y= coordenada média eixo Y, SUP= superfície elipse.

Como se pode denotar, tanto nas tabelas quanto nos gráficos, em todos os testes realizados, com exceção daquele realizado com a cabeça em hiperextensão (teste 3), os valores das oscilações e das superfícies são um pouco maiores no grupo dos “ativos”, se comparados com aqueles dos “esportivos”. Este, mesmo não sendo amparado pela validade estatística, é um índice de melhor capacidade de controle (superfícies menores indicam um sistema mais eficaz para manter o centro de gravidade dentro do

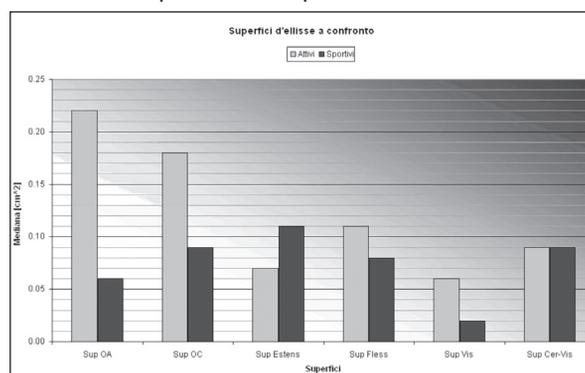
polígono de apoio) e de maior economia (oscilações menores indicam uma menor perda energética para manter o centro de gravidade dentro do polígono de apoio) para manter o corpo ereto e, então, em equilíbrio, por parte dos sujeitos “esportivos”. Portanto, a partir dos resultados obtidos, parece que os sujeitos esportivos são mais hábeis e mais econômicos para manter o corpo ereto em equilíbrio (gráficos 1 e 2).

Tabela 4 – Resultados estatísticos

Teste	Variáveis	p-valor
1	X (cm)	0,17
	Y (cm)	0,71
	SUP (cm2)	0,10
2	X (cm)	0,30
	Y (cm)	0,69
	SUP (cm2)	0,46
3	ROMBERG	0,45
	X (cm)	0,57
	Y (cm)	0,98
4	SUP (cm2)	0,83
	X (cm)	0,29
	Y (cm)	0,80
5	SUP (cm2)	0,71
	X (cm)	0,36
	Y (cm)	0,39
6	SUP (cm2)	0,72
	X (cm)	0,29
	Y (cm)	0,32
	SUP (cm2)	0,49

Legenda tabela: X= coordenada média eixo X, Y= coordenada média eixo Y, SUP= superfície elipse.

Gráfico 1 – Superfícies da elipse



Com relação ao índice de Romberg, quando é inferior a 100, como se evidencia claramente nos sujeitos ativos (gráfico 3), e, isto é, as oscilações posturais são inferiores com os olhos fechados com-

parando com os olhos abertos, fala-se de “cegueira postural”¹⁹. Em uma criança, tal situação indica que o controle postural é influenciado mais pelo fator proprioceptivo do que aquele visual, enquanto no adulto é, geralmente, índice de defeito da visão ou da motilidade ocular, com efeito destabilizante.

Gráfico 2 – Oscilações nos planos X e Y

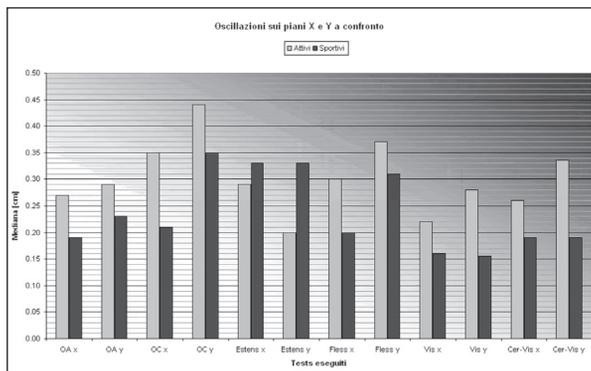
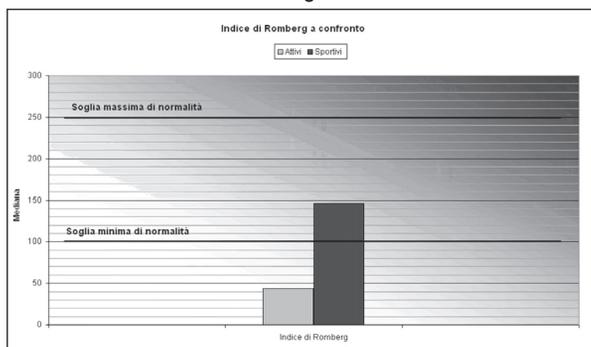


Gráfico 3 – Índice de Romberg



DISCUSSÃO

A pesquisa experimental foi realizada com o objetivo de verificar se nas pessoas idosas, de idade entre 65 e 75 anos, o equilíbrio estático, medido através das oscilações do centro de pressão no plano ântero-posterior e látero-lateral, é diferente dependendo se a atividade esportiva é praticada regularmente ou se o sujeito tem um estilo de vida ativo (que inclui atividades como passear, andar de bicicleta, fazer os trabalhos domésticos, subir escadas, etc.).

A análise estatística da pesquisa evidenciou uma única diferença significativa e um valor *borderline*, que se aproxima do limite de significância, comparando os grupos dos Homens. Isto quer dizer que não existem diferenças significativas entre a população ativa e aquela esportiva no que se refere ao equilíbrio estático. Somente em dois casos pode-se “rejeitar” a hipótese e afirmar que “praticar esporte” é um elemento de diferenciação das duas populações, das quais as amostras provêm.

Não obstante isso, é, porém, importante colocar à luz que, para quase todas as variáveis examinadas, os valores das medianas comparadas mostram diferenças claras a favor da população “esportiva”, tanto na comparação entre os grupos, quanto na comparação só entre homens e só entre mulheres. Isso nos leva a afirmar que a prática da atividade esportiva na idade avançada tem um papel não indiferente na capacidade de manutenção do equilíbrio estático, se comparada com a atividade física, mesmo se a relação dose-resposta é difícil de quantificar, em razão da carência da padronização das metodologias dos trabalhos presentes na literatura, como evidenciado nas “Position Stand” da ACSM³⁰.

Provavelmente as poucas diferenças encontradas na comparação das medianas refletem alguns limites na amostragem da pesquisa. O primeiro limite se refere aos critérios de exclusão através da anamnese dos sujeitos. O fato de não termos realizado exames médicos não garante a certeza da falta de problemas (eventualmente não indicados ou subestimados por cada pessoa). O segundo limite é aquele de não termos pesquisado sobre o passado de cada sujeito no momento da formação dos grupos.

Alguns estudos científicos^{3, 22} demonstraram como é importante e como o controle do equilíbrio foi influenciado durante o período em que se pratica a atividade física e esportiva. Pudemos observar que os maiores benefícios foram obtidos graças a uma atividade constante, iniciada na idade jovem e continuada na idade adulta, mas aquela iniciada na idade adulta também exerce um efeito positivo no controle do equilíbrio e, conseqüentemente, na prevenção de quedas e fraturas.

A atividade física e esportiva praticada somente na idade jovem garante um melhor controle postural de quem nunca a praticou. A prática atual exerce mais influência no equilíbrio do que aquela praticada somente no passado e posteriormente abandonada.

Isto concorda com os achados demonstrados por Perrin *et al.*, os quais em um trabalho anterior afirmam que sujeitos que iniciam a prática da atividade física na terceira idade têm os mesmos benefícios no equilíbrio estático de quem praticou atividade no passado e depois a abandonou²².

À luz de tudo isso, seria importante aprofundar o estudo, aperfeiçoando a subdivisão da amostra, pesquisando sobre a história de cada indivíduo para identificar, dentro do grupo dos ativos, quem iniciou tal prática somente na idade adulta ou quem a praticou por toda a vida.

De tal modo, provavelmente, poderemos identificar diferenças mais significativas. Como quase todas

as pessoas “esportivas” examinadas praticam vários tipos de atividade, poderemos também realizar a pesquisa comparando as pessoas que praticam o mesmo tipo de esporte para poder identificar quais são as atividades esportivas que trazem maiores benefícios tanto no equilíbrio, quanto no controle do processo de envelhecimento em geral, e quais são as disciplinas menos eficazes ou, até mesmo, perigosas.

Skelton²⁵ já havia explicado que alguns tipos de atividade física e esportiva ajudam na conservação da estabilidade postural e do equilíbrio, da força, da resistência, da coordenação, da densidade óssea e da habilidade funcional e, conseqüentemente, previnem o risco de queda e de fratura associada. Ao mesmo tempo, afirmou que outros tipos de atividade esportiva não ajudam a melhorar a estabilidade postural; pelo contrário, o risco de queda é maior, pois aumentam a exposição a condições ambientais perigosas, cansaço excessivo, prática insegura, solicitam excessivamente as articulações e causam amplas deslocamentos do centro de gravidade do corpo.

Os resultados obtidos de estudos de aprofundamento podem, então, levar a uma classificação verdadeira e própria das disciplinas esportivas que inclua os riscos e os benefícios de cada uma, a fim de permitir uma correta seleção, tanto por parte do idoso, quanto por parte dos instrutores do campo motor. Além disso, é importante lembrar que as pessoas passam poucos momentos na posição estática; portanto, a avaliação do equilíbrio nesta posição não fornece informações completas sobre o equilíbrio global do sujeito.

Por isso é importante que pesquisas futuras previnjam também um estudo de tipo dinâmico do equilíbrio. Para concluir, é provável que o envelhecimento possa dificultar a prática de disciplinas esportivas verdadeiras e próprias. Porém é muito importante conseguir manter, mesmo na idade avançada, uma vida ativa, pois se demonstrou que a atividade e o movimento exercem efeitos positivos na saúde, na qualidade de vida e nos fatores de risco das quedas, especialmente se integrados por programas de treinamento específicos para o equilíbrio, a força, a resistência, a coordenação, a propriocepção, a flexibilidade e a velocidade de reação^{6, 12, 1, 25, 16, 7}.

REFERÊNCIAS

- Barnett A, Smith B, Lord SR, Williams M, Baumand A. Community-based group exercise improves balance and reduces falls in at-risk older people: a randomised controlled trial. *Age Ageing*. 2003 Jul; 32(4):407-14.
- Bryant EC, Trew ME, Bruce AM, Kuisma RME, Smith AW. Gender differences in balance performance at the time of retirement. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2005 Mar;20(3):330-5.
- Bulbulian R, Hargan ML. The effect of activity history and current activity on static and dynamic postural balance in older adults. *Physiol Behav*. 2000 Aug-Sep;70(3-4):319-25.
- Butler AA, Lord SR, Rogers MW, Fitzpatrick RC. Muscle weakness impairs the proprioceptive control of human standing. *Brain Res*. 2008 Nov 25;1242:244-51. Epub 2008 Apr 16.
- Clackamas,OR NeuroCom International LS. Balance master operators manual. 13.: NeuroCom International, 2001.
- Clemson L, Cumming RG, Kendig H, Swann M, Heard R, Taylor K. The effectiveness of a community-based program for reducing the incidence of fall in the elderly. *J Am Geriatr Soc*. 2004 Sep;52(9):1487-94.
- Cornillon E, Blanchon MA, Ramboatsisetraina P, Braize C, Beauchet O, Dubost V, et al. Impact du programme de prévention multidisciplinaire de la chute chez le sujet agé autonome vivant a domicile, avec analyse avant-après des performances physiques. *Annales de Réadaptation et de médecine physique*. 2002 Dec;45:493-504.
- Era P, Avlund K, Jokela J, Gause-Nilsson I, Heikkinen E, Steen B et al. Postural balance and self-reported functional ability in 75-year-old men and women: a cross-national comparative study. *J Am Geriatr Soc*. 1997 Jan;45(1):21-9.
- Fitzpatrick R, Mc Mloskey DI. Proprioceptive, visual and vestibular thresholds for the perception of sway during standing in humans. *J Physiol*. 1994 Jul 1;478 (Pt 1):173-86.
- Folsom AR, Caspersen CJ, Taylor HL, Jacobs DR Jr, Luepker RV, Gomez-Marin O et al. Leisure time physical activity and its relationship to coronary risk factors in a population-based sample. The Minnesota Heart Survey. *Am J Epidemiol*. 1985 Apr;121(4):570-9.
- Freiberger E, Menz HB, Abu-Omar K, Rutten A. Preventing falls in physically active community-dwelling older people: a comparison of two intervention techniques. *Gerontology*. 2007;53(5):298-305. Epub 2007 May 29.
- Gillespie LD, Gillespie WJ, Robertson MC, Lamb SE, Cumming RG, Rowe BH. Intervention for preventing falls in elderly people. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009 Apr 15;(2):CD007146.
- Gregg EW, Pereira MA, Caspersen CJ. Physical activity, falls and fractures among older adults: a review of epidemiologic evidence. *J Am Geriatr Soc*. 2000 Aug;48(8):883-93.
- Hageman PA, Leibowitz JM, Blanke D. Age and gender effects on postural control measures. *Arch Phys Med Rehabil*. 1995 Oct;76(10):961-5.
- Howe TE., Rochester L, Jackson A, Banks PMH, Blair VA. Exercise for improving balance in older people. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007 Oct 17;(4):CD004963.
- Ledin T, Kronhed AC, Moller M, Odkvist LM, Olsson B. Effects of balance training in elderly evaluated by clinical tests and dynamic posturography. *J Vestib Res*. 1990-1991;1(2):129-38.
- Lord SR, Ward JA. Age-associated differences in sensori-motor function and balance in community dwelling women. *Age Ageing*. 1994 Nov;23(6):452-60.
- Mansfield A, Peters AL, Liu BA, Maki BE. A perturbation based balance training program for older adults: study protocol for a randomised controlled trial. *BMC Geriatr*. 2007 May 31;7:12.
- Marucchi C, Gagey PM. Cecità posturale. *Agressologie*. 1987 Oct;28(9):947-8.
- Norre ME, Forrez G, Beckers A. Posturography measuring instability in vestibular dysfunction in the elderly. *Age Ageing*. 1987 Mar;16(2):89-93.
- Paulus W, Straube A, Brandt TH. Visual postural performance after loss of somatosensory and vestibular function. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1987 Nov;50(11):1542-5.
- Perrin PP, Gauchard GC, Perrot C, Jeandel C. Effects of physical and sporting activities on balance control in elderly people. *Br J Sports Med*. 1999 Apr;33(2):121-6.
- Runge M, Rehfeld G, Resnick E. Balance training and exercise in geriatric patients. *J Musculoskelet Neuronal Interact*. 2000 Sep;1(1):61-5.

24. Schultz AB, Ashton-Miller JA, Alexander NB. What leads to age and gender differences in balance maintenance and recovery? *Muscle Nerve Suppl.* 1997;5:S60-4.
25. Skelton DA. Effects of physical activity on postural stability. *Age Ageing.* 2001 Nov;30 Suppl 4:33-9.
26. Taylor HL, Jacobs DR, Schucker B, Knudsen J, Leon AS, Debacker G. A questionnaire for the assessment of leisure time physical activities. *J Chronic Dis.* 1978;31(12):741-55.
27. Vandervoort AA. Effects of ageing on human neuromuscular function: implication for exercise *Can J Sport Sci.* 1992 Sep;17(3):178-84.
28. Vereeck L, Wuyts F, Truijten S, Van de Heyning P. Clinical assessment of balance: Normative data, and gender and age effects. *Int J Audiol.* 2008 Feb;47(2):67-75.
29. Wollacott MH. Changes in posture and voluntary control in the elderly: research findings and rehabilitation. *Top Geriatr Rehabil.* 1990 Jan; 5:1-11.
30. American College of Sports Medicine Position Stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc.* 1998 Jun;30(6):992-1008.

Recebido: 20/04/09 – Aceito:07/10/09
