

A MARCHA EM IDOSOS SAUDÁVEIS

Andrea Mayumi Mashimo*

Fátima Aparecida Caromano**

MASSHIMO, A. M.; CARMANO, F. A.; A marcha em idosos saudáveis. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar*, 6 (2): 117-121, 2002.

RESUMO: Nas últimas décadas levantou-se a questão sobre o que é considerado normal na marcha da população idosa. Enquanto está bem estabelecido que muitos sistemas corporais declinam com a idade, a questão nos leva a pensar enquanto o declínio normal do organismo afeta o desempenho de atividades funcionais, como a marcha. A recente ênfase no cuidado da saúde e na obtenção de resultados funcionais faz com que os fisioterapeutas necessitem de critérios sobre a marcha normal em idosos. A proposta deste trabalho foi descrever as características da marcha em idosos saudáveis, baseando-se em pesquisas bibliográficas e na análise da marcha de 23 idosos saudáveis, elaborando para tanto, um protocolo de avaliação. A coleta de dados foi realizada por meio de filmes. Encontrou-se que, nos idosos estudados, ocorre diminuição da movimentação de cabeça, do tronco e membros inferiores, com ausência de dissociação de cinturas durante a deambulação.

PALAVRAS-CHAVE: avaliação; envelhecimento; marcha.

WALKING IN HEALTHY ELDERLY

MASSHIMO, A. M.; CARMANO, F. A.; Walking in healthy elderly. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar*, 6 (2):117-121, 2002.

ABSTRACT: In the last decades it was questioned what is normal in the walking of the elderly. While it is well established that many body systems decline with age, we don't know how much the normal decline of the organism affects some functional activities, such as walking. The recent emphasis on health care and on functional results makes the physical therapists need approaches on the normal walking in the elderly. The proposal of this study was to describe walking in healthy elderly, based on bibliographical research and on the analysis of the walking pattern of 23 healthy elderly. The observation of walking was accomplished by films. We found that in the elderly there is a decrease of the movements of the head, trunk and inferior limbs, with absence of dissociation of waists during the march.

KEY WORDS: aging; evaluation; walking.

Introdução

A marcha é uma das funções mais afetadas com o envelhecimento. Tal fato foi comprovado com inúmeras pesquisas realizadas demonstrando que 8% a 19% dos idosos têm dificuldades na marcha ou necessitam do auxílio de outras pessoas para tal, ou ainda, de equipamentos especiais para caminhar (ALEXANDER, 1996). Essa dificuldade na marcha aumenta com o passar dos anos. Segundo CORNONI *et al.* (1986), 6% das mulheres de East Boston com idades entre 65 e 69 anos, e 38% das mulheres com 85 anos ou mais necessitam de auxílio para a marcha. Em indivíduos idosos com disfunções orgânicas como artrite, por exemplo, 35% admitem ter dificuldades para andar quinhentos metros (VERBRUGGE *et al.*, 1991).

Estudos realizados por PORTER *et al.* (1995) mostraram que a velocidade da marcha é importante indicador da capacidade do indivíduo idoso de realizar atividades de vida diária (AVDs), isto é, quanto mais rápido os idosos caminham, maior é a independência destes em realizar suas AVDs. Neste estudo, pode-se observar como a marcha é uma função importante e como a sua perda e/ou alteração pelo processo de envelhecimento pode influir de maneira brutal na vida de uma pessoa.

O objetivo deste trabalho foi caracterizar a marcha de idosos saudáveis a partir da elaboração de um protocolo de avaliação direcionado para esta população.

Características da Marcha de Idosos Saudáveis

Fatores Temporais e Espaciais (distância)

As características da marcha de idosos saudáveis podem ser diferenciadas através de medidas temporais e pela distância. O achado mais consistente nos estudos da marcha de indivíduos saudáveis é que a velocidade da marcha se reduz com a idade. A marcha de livre velocidade (confortável, auto-seletiva) e a marcha rápida (velocidade máxima) parecem ter velocidades relativamente estáveis até a sétima década, após a qual a velocidade declina em uma taxa de 12% a 16%, por década, em marcha de velocidade livre e 20% para marcha de velocidade máxima (HIMMANN *et al.*, 1988).

Os determinantes primários da velocidade da marcha são o comprimento da passada e a cadência. Em indivíduos jovens e idosos saudáveis, a relação entre a velocidade da marcha com o comprimento da passada e cadência é linear, significando que, se o comprimento da passada aumenta mantendo-se a mesma cadência, há aumento de velocidade. Da mesma forma, se a cadência aumenta e o comprimento da passada continua o mesmo, pode-se verificar o aumento da velocidade. Tanto na população jovem como na idosa, a cadência de velocidade livre nas mulheres é maior do que nos homens. A cadência rápida da mulher compensa o seu pequeno comprimento de passada.

O comprimento da passada para a população adulta

*Fisioterapeuta formada pelo Curso de Fisioterapia da USP.

**Professora Doutora do Curso de Fisioterapia da USP. LAFI – REACOM (Laboratório de Fisioterapia e Reatividade Comportamental)
Endereço: Fátima Caromano. Av. Jaguaré, 249, apto 138E. São Paulo – SP. 05346-000.

em geral é de aproximadamente 1,41 m, sendo a média masculina de 1,46 m e a feminina de 1,28 m (PERRY, 1992). Devido à forte relação entre o comprimento da passada e a velocidade, uma porcentagem significativa da lentidão na marcha, com a idade, resulta de uma diminuição no comprimento da passada, especialmente para a população mais idosa (>85 anos) (WINTER *et al.*, 1990; ELBLE *et al.*, 1991). Durante aumento intencional de velocidade em adultos jovens e idosos, partindo de uma marcha de livre velocidade para uma marcha rápida, o comprimento da passada respondeu por um mínimo de 50% do principal aumento em velocidade. Diferenças na velocidade de marcha entre adultos jovens e idosos dependem primariamente das diferenças comparáveis no comprimento da passada, e não na cadência. Durante as marchas livre e rápida, adultos jovens caminharam mais rapidamente do que os idosos através de passos largos, e não dando passos mais rápidos (CROWINSHIELD *et al.*, 1978; KIRTLEY *et al.*, 1985; ELBLE *et al.*, 1991).

O tempo de duplo apoio está relacionado com a velocidade. Na marcha normal, o tempo de duplo apoio diminui com o aumento da velocidade, então, a ausência do tempo definindo o padrão de corrida. A duração do tempo de duplo apoio aumenta significativamente com a idade, variando de 19 a 31% do ciclo de marcha durante a marcha livre (MURRAY *et al.*, 1969; FERRANDEZ *et al.*, 1990). A maior duração da fase de duplo apoio, observada em indivíduos idosos, foi interpretada como uma consequência biomecânica das velocidades menores, uma vez que a mesma duração do tempo de apoio duplo foi obtida por adultos jovens quando eles caminharam com o mesmo passo lento (FERRANDEZ *et al.*, 1990; ELBLE *et al.*, 1991).

Com o aumento na velocidade da marcha, a consequente diminuição na duração da fase de duplo apoio ocorre de acordo com uma relação muito consistente. Entretanto, enquanto a velocidade da marcha aumenta, a fase de oscilação permanece essencialmente sem alterações e aparenta não ter relação com a velocidade da marcha (FERRANDEZ *et al.*, 1990). O controle da velocidade da marcha parece ser feito durante a fase de duplo apoio, quando forças propulsivas podem se desenvolver.

Enquanto a velocidade da marcha livre diminui consideravelmente com o aumento da idade, a habilidade de aumentar voluntariamente a velocidade permanece intacta em indivíduos jovens saudáveis. Isto significa que os meios utilizados por um idoso saudável para aumentar sua velocidade são similares aos utilizados por um adulto jovem. Ambos os grupos variam o comprimento da passada e o ciclo de duração nas mesmas proporções bem balanceadas para aumentar a velocidade (KIRTLEY *et al.*, 1985; FERRANDEZ *et al.*, 1990; ELBLE *et al.*, 1991).

Apesar de indivíduos idosos saudáveis aumentarem sua velocidade de marcha pelo aumento do comprimento da passada e diminuição do ciclo de duração, alguns idosos adotam a marcha com velocidade reduzida, talvez, para obter uma passada mais estável e segura. Velocidades lentas podem proporcionar aos idosos mecanismos de "cópia" para acomodar outras alterações relacionadas com a idade, como diminuição da acuidade sensorial, alterações no equilíbrio ou diminuição global de força e tempo de reação (LARRISH *et al.*, 1988). A literatura sugere que a velocidade da marcha pode ser um reflexo da força funcional de um indivíduo idoso.

JUDGE *et al.* (1993), em um estudo com idosos de idade média de 82.1 anos, demonstraram um efeito inicial da produção de torque de extensores de joelho quando se atingiu um valor de 48 N/m, no qual a velocidade de marcha e o comprimento do passo diminuíram, com progressiva fraqueza. Uma forte relação foi verificada entre o torque no quadríceps e parâmetros de marcha nas velocidades livre e rápida com ou sem correção da altura corporal ou da massa muscular. Outros pesquisadores demonstraram uma relação entre a força do quadríceps e a velocidade em adultos idosos (FIATARONE *et al.*, 1990). A força na flexão plantar do tornozelo foi utilizada para prever a velocidade de marcha em idosos com mais de 65 anos (BASSEY *et al.*, 1988). Assim como os estudos transversais, correlações com força, como estes, podem não ter relações causais representativas.

Melhoras significativas na velocidade de marcha de livre foram observadas após 12 semanas de treino de força moderada e de equilíbrio em indivíduos de 71 a 97 anos de idade, e após oito semanas de alta intensidade de treino de força em indivíduos de 86 a 96 anos, sugerem uma relação entre velocidade de marcha de livre velocidade, equilíbrio e atividades de força (JUDGE *et al.*, 1993). Baseados nesses resultados, os pesquisadores postularam que as medidas da velocidade da marcha têm de ser sensíveis o suficiente para refletir mudanças em habilidades físicas em idosos, e ainda, ser indicadores do estado funcional. Pesquisas ainda devem ser realizadas para comprovar essa hipótese.

Espera-se que o comprimento dos passos direito e esquerdo sejam simétricos na velhice saudável. Também é esperado que o comprimento da passada e a duração do ciclo sejam similares entre os ciclos da marcha. Se um alto grau de variabilidade for observado entre esses dados sujeitos para qualquer uma dessas medidas, uma marcha patológica deve ser considerada. A largura do passo, outra medida a ser considerada, é a distância perpendicular entre o ponto médio do calcanhar de um pé até o mesmo ponto no outro pé. Não se espera que esta medida se altere com a idade, variando de 1 a 4 polegadas na população saudável (GABELL & NAYAK, 1984).

Gasto Energético

A quantidade de energia despendida num ciclo de marcha é correlacionada com o movimento do centro de massa corporal durante o ciclo da marcha. Movimentos do centro de gravidade corporal ocorrem em todos os três planos e é dependente das variáveis cinética e cinemática em todas as articulações dos membros inferiores, assim como a velocidade. O deslocamento das linhas do centro de gravidade é elipsóide, em concordância com o deslocamento total em qualquer direção, entre duas polegadas (PERRY, 1992). Nenhuma diferença foi relatada no que se refere às excursões verticais e horizontais do centro de gravidade entre jovens saudáveis e indivíduos idosos.

O gasto de energia também indica a taxa de consumo de oxigênio. A taxa de consumo de oxigênio (ml/kg/minuto) indica a intensidade do esforço físico durante o exercício e é dependente do tempo. A taxa de consumo de oxigênio determina a intensidade de exercícios que é tolerada pelo indivíduo e está relacionada ao tempo de duração que um exercício pode ser feito. Os fatores associados com uma marcha de passos controlados individualmente pelo sujeito incluem o consumo

máximo de oxigênio. Uma análise de jovens (20 a 59 anos) e idosos (60 a 80 anos) revela que na marcha de livre velocidade a taxa de consumo de oxigênio não difere significativamente, ficando entre 12.1 e 12.0 ml/kg/min (WATERS et al., 1988). Tal fato auxilia a percepção entre jovens saudáveis e idosos, no que se refere a um esforço que se faz necessário durante a marcha. Em geral, a velocidade selecionada da marcha é produzida pela combinação de cadência e comprimento da passada que minimiza o gasto de energia. A marcha de velocidade livre mostra que há uma relação muito grande com a VO_2 máxima, independentemente da idade.

Quando expresso em porcentagem de VO_2 máximo (que é específico para cada idade), a marcha de velocidade livre requer aproximadamente 32% do VO_2 máximo de um adulto jovem não treinado (20-30 anos) enquanto que para idosos (75 anos), requer cerca de 48% do VO_2 máximo (WATERS et al., 1988). É clinicamente relevante que num envelhecimento saudável, os indivíduos apresentam reservas aeróbicas progressivamente menores, dependendo do declínio no VO_2 máximo. Esse declínio na reserva aeróbica pode tornar mais difícil para um indivíduo idoso se adaptar ao maior gasto de energia do que as desordens da marcha propriamente ditas. Quando adultos jovens são solicitados a caminhar em ritmo mais rápido, eles acertam suas velocidades de marcha em um nível próximo ao limiar de seu metabolismo anaeróbico. A fim de manter o gasto energético abaixo do limiar de seu metabolismo anaeróbico, os idosos realizam uma marcha rápida mais lenta do que adultos jovens (90 m/min x 106 m/min).

Cinemática

Cinemática se refere ao deslocamento angular das articulações. Cada articulação contribui para a realização do modelo total de movimento dentro do ciclo da marcha, e as amplitudes dessas articulações têm de ser mantidas no indivíduo idoso, para que se obtenha um padrão normal de marcha (SODERBERG, 1986). Uma pequena alteração no movimento articular pode gerar diminuição da velocidade, portanto, é importante manter as amplitudes de movimento se quisermos obter a marcha rápida.

Muitos pesquisadores relatam que não há alterações na marcha no que diz respeito aos ângulos articulares, relacionados com a idade. Outros pesquisadores indicaram que somente há pequenas alterações em ângulos articulares, particularmente em joelhos, quadris e tornozelo durante a marcha de velocidade livre, embora não se tenha notado nenhuma diferença bilateral. Alterações relacionadas à idade aparecem mais pronunciadas em marcha de baixa velocidade do que na marcha livre ou rápida (OBERG et al., 1994). Muitos estudos têm relatado que indivíduos idosos saudáveis podem demonstrar leve diminuição nos graus amplitude de movimento do tornozelo durante a marcha livre. Essas reduções na mobilidade do tornozelo podem ser relacionadas com observações que idosos saudáveis apresentam o início do movimento do pé menos vigoroso.

Controle do Centro de Gravidade

O movimento do centro de gravidade corporal (CG) é mantido num mínimo de seis movimentos conhecidos por determinantes da marcha. Todos esses seis movimentos ocorrem na marcha de idosos saudáveis. Três dos movimentos de

conservação energética ocorrem na pelve: inclinação pélvica lateral, rotação e deslocamento lateral da pelve. Os outros movimentos são: movimento de joelhos, de tornozelos e interações entre as articulações dos membros inferiores. A inclinação pélvica lateral ocorre no plano frontal para manter a linha do centro de gravidade mais baixa. Essa inclinação é controlada pelos abdutores do quadril. No envelhecimento saudável, a quantidade de lateralização pélvica é de 7° a 9°, similar a indivíduos jovens saudáveis (BLANKE & HAGEMAN, 1989).

A rotação pélvica minimiza a queda do centro de gravidade corporal que ocorre no duplo apoio. A excursão da rotação pélvica é de 8° a 12°, tanto em jovens saudáveis quanto em idosos (BLANKE & HAGEMAN, 1989).

O deslocamento lateral da pelve ocorre durante a transferência de peso para o membro de apoio. O valgismo natural entre o fêmur e a tibia, associado com a abdução do quadril permite uma mobilidade suave do CG corporal sobre o pé de apoio (PERRY, 1992). Não foi observada nenhuma alteração neste movimento com a idade.

A flexão de joelhos, na fase de apoio unilateral, ocorre na marcha normal do idoso. A flexão de joelho mantém o CG elevado; interações normais entre os movimentos de joelhos, pé e tornozelos ocorrem dentro do envelhecimento para prevenir alterações abruptas no deslocamento vertical do centro de gravidade (WINTER et al., 1990).

Segundo WINTER et al. (1990), fase de oscilação da marcha tem sido mostrada como muito precisa com a média de liberdade dos dedos de aproximadamente um centímetro. O movimento dos dedos nos idosos saudáveis não é diferente daquela em adultos jovens; os autores sugerem a realização de mais pesquisas nas medidas da trajetória do pé, assim como movimento dos dedos, pois tais medidas são tarefas precisas que estão sobre o controle motor.

Cinemática do Tronco e Extremidades

O movimento dos membros superiores está relacionado ao movimento dos membros inferiores. Quando o membro inferior esquerdo avança, o membro superior direito oscila para frente e o esquerdo, para trás. O objetivo do movimento dos membros superiores é diminuir a rotação do corpo e contrabalançar o movimento para frente do membro inferior esquerdo. A amplitude total de movimento dos ombros na flexo-extensão é de 28° a 34° e do cotovelo, 27° a 35°, tanto em idosos saudáveis como em indivíduos jovens, na marcha livre. A amplitude de movimento do ombro aumenta na medida em que a velocidade da marcha aumenta. Em velocidades altas, diferenças podem ser notadas entre jovens e idosos; estes últimos apresentam diminuição nas amplitudes de movimento dos ombros e cotovelos. Pode ser notado que as amplitudes de oscilação do braço podem ser altamente variáveis de um indivíduo para outro (MURRAY et al., 1967).

O movimento do tronco durante a marcha em indivíduos idosos tende a ser muito leve com o tronco rodando em direção oposta à rotação da pelve em aproximadamente 4°. Idosos tendem a posicionar a cabeça levemente para trás durante a locomoção, em comparação com adultos jovens (FINLEY et al., 1969).

Cinética

Existem poucos estudos que descrevem a análise cinética da marcha no idoso saudável. Acredita-se que análises cinéticas são promissoras no avanço do conhecimento do movimento humano porque ela enfoca as causas do movimento, refletindo tanto controle como coordenação dos movimentos. A análise cinética da marcha é significativa em um indivíduo que pode caminhar com modelos cinemáticos estáveis, mas apresenta variabilidade considerável nos movimentos cinéticos (WINTER, 1984).

Cinética se refere a forças externas e internas que são colocadas no corpo. Forças externas agindo no corpo são a inércia, a gravidade e as forças reativas do solo. Forças de inércia são forças provenientes da aceleração de segmentos corporais, e essas forças são proporcionais a essa aceleração, mas agem em oposição a ela. A força da gravidade é aquela que puxa para baixo o centro de gravidade de cada segmento corpóreo. A força reativa do solo é a força produzida pelo contato do pé no solo e é igual em magnitude e em direção oposta. Forças internas são primariamente criadas pela ação muscular. A força de reação do solo foi selecionada para estudo no envelhecimento porque, teoricamente, ela representa o efeito de todos os músculos e forças intersegmentais agindo no corpo. Além disso, ela é considerada como um parâmetro que pode afetar a economia da marcha. Diferenças relacionadas à idade foram relatadas em forças reativas do solo através do ciclo de marcha (WINTER *et al.*, 1990).

O pico do momento articular e forças de contato no quadril foram menores em adultos idosos do que em jovens. Essas diferenças podem estar associadas com a diminuição da velocidade. Quando a velocidade da marcha é mantida constante e o comprimento da passada é avaliado em relação à altura corporal, nenhuma diferença nas forças de reação do solo é encontrada entre os jovens e os idosos (CROWNSHIELD *et al.*, 1978).

WINTER *et al.* (1990) sugerem que a análise da marcha é importante na avaliação do equilíbrio individual porque ela reflete um estado fisiológico de desequilíbrio. O centro de gravidade corporal passa nas bordas dos pés durante a marcha. Esta também é caracterizada por extensas acelerações horizontais da parte superior do corpo, a qual é regulada pelo quadril e joelho durante o apoio unilateral. A regulação da grande carga de inércia é chamada de "equilíbrio dinâmico".

Um estudo preliminar da força mecânica gerada e absorvida por cada articulação dos membros inferiores mostra que a covariância entre quadril e joelho é menor em idosos, em comparação a adultos jovens (WINTER *et al.*, 1990). Segundo os autores, estes resultados sugerem que idosos estão menos aptos para realizar regulações precisas do controle motor em uma base diminuída de acordo com o controle dinâmico do equilíbrio do corpo e ao mesmo tempo, manter o mecanismo de suporte extensor. Estes mesmos autores postularam que inter-relações entre o aumento do tempo de duplo apoio, diminuição da dorsiflexão no contato do calcanhar, pequeno comprimento de passo, diminuição de força na "arrancada" do pé e diminuição da velocidade observada em idosos saudáveis, que são possíveis adaptações para se obter uma marcha mais segura e menos instável.

Método

Sujeitos: Vinte e três idosos saudáveis se submeteram às avaliações da marcha; seis do sexo masculino

e 17 do sexo feminino. Foram excluídos da avaliação os sujeitos que apresentavam doenças crônicas como artrite reumatóide, doenças respiratórias ou pacientes cardiopatas. Além disso, nenhum dos sujeitos tinha história de acidente vascular cerebral prévio ou qualquer doença que comprometa reações de equilíbrio, como labirintite, por exemplo.

Local: Laboratório de Fisioterapia e Reatividade Comportamental do Curso de Fisioterapia da FMUSP.

Material: duas filmadoras, videocassete, televisão de 29 polegadas e fitas de vídeo.

Variáveis estudadas: foram avaliados alguns pontos do padrão de marcha adotado pelos sujeitos: deslocamento látero-lateral de tronco, rotação de cintura pélvica, rotação de cintura escapular, deslocamento de membros superiores, base de sustentação, movimento da cabeça e equilíbrio nas mudanças de direção.

Procedimento: A coleta dos dados foi realizada através de filmagem, com os sujeitos caminhando nas vistas anterior, lateral e posterior. A análise da marcha seguiu um protocolo de avaliação, onde se observou:

- A) deslocamento látero-lateral do tronco
- B) rotação de Cintura Pélvica
- C) Rotação de Cintura Escapular
- D) deslocamento dos membros superiores
- E) base de Sustentação
- F) movimento da Cabeça
- G) equilíbrio nas Mudanças de Direção

Todos os sujeitos foram solicitados a caminhar uma distância de aproximadamente seis metros por cinco vezes, durante a filmagem.

Análise de dados: Após a observação e categorização dos sujeitos, foi realizado o teste de porcentagem simples para caracterização das alterações mais comuns com o envelhecimento.

Resultados

De forma geral, os sujeitos que não apresentam equilíbrio nas mudanças de direção foram classificados devido a paradas no decorrer da mudança e/ou necessidade de caminhar para mudar de direção, ao invés de virar o corpo.

Encontrou-se que a grande maioria dos idosos apresenta uma marcha na qual a mobilidade de tronco está diminuída; isto é verificado pelo grande número de idosos que apresenta diminuição na rotação de cinturas pélvica e escapular, caracterizando uma marcha quase em bloco. Cerca de 61% dos idosos têm diminuição na rotação da cintura pélvica, 9% não realizaram a rotação e 30% apresentaram rotação normal. Com relação à rotação de cintura escapular, a grande maioria (70%) apresentou rotação diminuída, 26% não realizou rotação e apenas 4% apresentou rotação normal.

Juntamente com essa diminuição na dissociação de cinturas, observou-se que a mobilidade na coluna cervical também estava diminuída, pois apenas 35% dos idosos apresentaram movimentos no eixo látero-lateral, enquanto que o restante não apresentou sequer movimentos com a cabeça durante a marcha.

Observou-se também que, o deslocamento látero-lateral do tronco também estava diminuído em idosos, visto que apenas 39% apresentaram deslocamento normal, enquanto 57% apresentaram deslocamento diminuído e os 4% restantes, deslocamento aumentado.

Com relação à movimentação dos membros superiores

durante a marcha, pode-se observar que 66% dos idosos apresentavam diminuição no deslocamento dos membros superiores, bilateralmente, 17% mostrou um deslocamento maior do membro superior direito, enquanto 4% apresentavam maior movimentação do membro superior esquerdo. Apenas 9% dos idosos não realizavam qualquer deslocamento de membros superiores e 4% apresentavam deslocamento normal e simétrico.

A maioria dos idosos mostrou ter uma base de sustentação adequada (96%) e bom equilíbrio nas mudanças de direção (96%).

Discussão e Conclusão

Encontrou-se que a marcha dos idosos estudados possui algumas alterações com relação à marcha de adultos jovens. Estas diferenças estão relacionadas principalmente no que se refere à mobilidade de tronco e membros superiores, nos quais foi observada a diminuição na amplitude de dissociação de cinturas e do deslocamento dos braços. Tais deficiências, associadas à diminuição da mobilidade de cabeça e pescoço fazem com que o idoso adote uma marcha praticamente em bloco.

A causa principal destas disfunções é, provavelmente, a rigidez articular e muscular que se desenvolve no envelhecimento. Os processos de osteoartrose, os encurtamentos musculares e a fraqueza muscular que se instala no idoso o levam a adotar uma marcha característica, diferente da marcha do adulto jovem, mas que não deve ser considerada anormal ou patológica, em razão do próprio envelhecimento, que não é considerado como sendo uma patologia.

Foi observado ainda que, a base de sustentação durante a marcha não aumenta com o envelhecimento, assim como não ocorrem alterações relacionadas ao equilíbrio durante as mudanças de direção. A maioria dos idosos apresenta um deslocamento látero-lateral diminuído, sugerindo que a marcha em bloco é uma forma de diminuir o deslocamento do centro de gravidade e o desequilíbrio, indicando que as reações de equilíbrio no idoso são deficitárias. Desta forma, pode-se concluir que o padrão "em bloco" adotado pelos idosos é um mecanismo compensatório para impedir o desequilíbrio durante a execução da marcha.

Referências

- ALEXANDER, N.B. Gait Disorders in Older Adults. *Journal of American Geriatrics Society*, v. 44, n.(2), p.434-451, 1996
- BASSEY, E.J., BENDAL, M.J., PEARSON, M. Muscle strength in the triceps surae and objectively measured customary walking activity in men and women over 65 years of age. *Clin Sci.*, 74: 85-89, 1988.
- BLANKE, D.J., HAGEMAN, P.A. Comparison of Gait of young men and elderly men. *Phys Ther.* 69:144-148, 1989.
- CORNONI, H. J.; BROCK, D.B.; OSTFELD, AM. Established Populations for Epidemiologic Studies of the elderly: Resource Data Book. *National Institutes of Health Publication*, 86 - 2443, 1986.
- CROWINSHIELD, RD; BRAND, RA; JOHNSON RC. Effects of walking velocity and age on hip kinematics and kinetics. *Clin Orthop.* 132: 140-144, 1978.
- ELBLE, RJ; THOMAS, SS; HIGGINS, C; COLLIVER, J. Stride-dependent changes in gait of older people. *J Neurol.* 238: 1-5, 1991.
- FERRANDEZ, AM; PAILHOUS, J; DURUP, M. Slowness in elderly gait. *Experimental Aging Research.* 16(2): 79-89, 1990.
- FIATARONE, MA; MARKS, EC; RYAN,ND; MEREDITH, CN; LIPSITZ, LA; EVANS, W. High intensity strength training in nonagerians: effects on skeletal muscle. *JAMA.* 263: 3029-3034, 1990.
- FINLEY, FR; CODY, KA; FINIZIE, RV. Locomotion patterns in elderly women. *Arch Phys Med Rehabil.* 50: 140-146, 1969.
- GABELL, A; NAYAK, USL. The effects of age on variability in gait. *J Gerontol.* 39:662-666, 1984.
- HIMMANN,JE; CUNNINGHAM, DA; RECHNITZER, PA; PATERSON, DH. Age-related changes in speeds of walking. *Med Sci Sports Exerc.* 20: 161-166, 1988.
- JUDGE, JO; UNDERWOOD, M; GENNOSA, J. Exercise to improve gait velocity in older persons. *Arch Phys Med Rehabil.* 74: 400-406, 1993.
- KIRTLEY,C; WHITTLE, MW; JEFFERSON, RJ. Influence of walking speed on gait parameters. *J Biom Eng.* 7: 282-288, 1985.
- LARRISH, DD; MARTIN, PE; MUNGIOLE, M. Characteristic patterns of gait in the healthy old. *Ann NY Acad Sci.* 515: 18-31, 1988.3
- MURRAY, MP; KORY, RC; CLARKSON, BH. Walking patterns in healthy old men. *J Gerontol.* 24:169-178, 1969.
- MURRAY, MP; SEPIC, SB; BARNARD, EJ. Patterns of sagittal rotation of the upper limbs in walking. *Phys Ther.* 47: 272-284, 1967.
- BERG, T; KARSZNIA, A; OBERG, K. Joint angle parameters in gait: reference data for normal subjects, 10-79 years of age. *J Rehabil Research Develop.* 31: 199-213, 1994.
- PERRY, J. *Gait Analysis: normal and pathological function.* Slack Incorporated: Thorofare, NJ. 1992.
- PORTER, JM; EVANS, AL; DUNCAN, G. Gait Speed and activities of daily living function in geriatric patients. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 76, p. 997-999, 1995.
- SODERBERG,G. *Kinesiology: Application to Pathological Motion.* Williams & Wilkins: Baltimore. 317-336, 1986.
- VERBRUGGE, LM; LEPKOWSKI, JM; KONKOL, LL. Levels of disability among US adults with arthritis. *J. Gerontol.*, 46 (suplemento), p. 71-83, 1991.
- WATERS, RL; LUNSFORD, BR; PERRY, J; BYRD, R. Energy-speed relationship of walking: standard tables. *J. Orthop. Res.* 62^A: 336-353, 1988.
- WINTER, DA; PATLA, AE; FRANK, JS, WALT, SE. Biomechanical walking pattern changes in the fit and healthy elderly. *Phys. Ther.*70(6): 340-347, 1990.
- WINTER, DA. Kinematic and kinetic patterns in human gait: variability and compensating effects. *Human Movement Science.* 3: 51-76, 1984.

Recebido em: 18/05/01

Aceito em: 18/07/02