

ENVELHECIMENTO HUMANO E AS ALTERAÇÕES NA POSTURA CORPORAL DO IDOSO

HUMAN AGING AND BODY POSTURE CHANGES IN THE ELDERLY

Michele Marinho da Silveira¹, Adriano Pasqualotti², Eliane Lucia Colussi³ e Lia Mara Wibelinger⁴

¹ Fisioterapeuta pós-graduada em Ortopedia e Traumatologia, pelo Colégio Brasileiro de Estudos Sistemáticos – CBES; mestranda bolsista do programa de pós-graduação em Envelhecimento Humano da Universidade de Passo Fundo – UPF.

² Professor titular da Universidade de Passo Fundo – UPF; coordenador do Programa de Pós-Graduação em Envelhecimento Humano da Universidade de Passo Fundo – UPF; doutor em Informática na Educação e mestre em Ciência da Computação, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS; editor da Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano.

³ Professora do Programa de Pós-Graduação em Envelhecimento Humano da Universidade de Passo Fundo – UPF; mestre e doutora em História, pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUC/RS.

⁴ Fisioterapeuta; docente da Faculdade de Fisioterapia da Universidade de Passo Fundo – UPF; mestre e doutoranda em Gerontologia Biomédica da PUC/RS.

RESUMO

O Brasil tem vivenciado um rápido processo de envelhecimento de sua população. Junto ao crescente aumento da população idosa, há a necessidade de serem mais bem entendidas as alterações provocadas pelo envelhecimento e as consequências que elas acarretam para o idoso. Assim, são importantes novos estudos que mostrem melhor as alterações ocorridas na postura corporal destes indivíduos, de modo que possam ser adotadas medidas preventivas e até corretivas desta postura, a fim de se evitarem dores e deformidades, pois a modificação da postura ereta é uma das alterações mais comuns que ocorrem no sistema osteomuscular durante o processo do envelhecimento. Portanto, esse artigo de revisão de literatura teve como objetivo verificar, dentre vários estudos produzidos sobre a matéria, quais as alterações posturais mais presentes no idoso e relatar as estruturas envolvidas em todo este processo, desde as manifestações clínicas do envelhecimento aos próprios conceitos sobre envelhecimento humano e idoso no contexto mundial e do País.

Palavras-chave: envelhecimento, idoso, corpo, saúde.

ABSTRACT

Brazil has experienced a rapid aging of its population. Along with the increasing aging population there is a need to better understand the changes caused by aging and the consequences that may cause the elderly, being important new studies that show better the changes in body posture of these individuals so that preventive and corrective measures can be taken to this posture in order to avoid pain and deformity, because the change of stance is one of the most common changes that occur in the musculoskeletal system in the aging process. Therefore, this article of literature review aimed at verifying in the literature which postural alterations that occur in the elderly are more present and report the structures involved in this process since the clinical manifestations of aging, the very concepts of human aging and elderly in the global context and the country.

Keywords: aging, elderly, body, health.

1. INTRODUÇÃO

O crescimento da população de idosos é um fenômeno mundial e está sendo ultimamente enfatizado, particularmente no que se refere às suas implicações sociais e em termos de saúde pública. A Organização Mundial de Saúde (OMS) previu que, em 2025, a população mundial de pessoas com mais de 60 anos será de, aproximadamente, 1,2 bilhões, sendo que os muitos idosos (com 80 anos ou mais) constituem o grupo etário de maior crescimento (WHO, 2004).

Segundo dados do IBGE (2000), no Brasil, a população de idosos representa um contingente de quase 15 milhões de pessoas com 60 anos ou mais de idade, o que corresponde a 8,6% da população brasileira. As mulheres vivem, em média, oito anos a mais que os homens, e correspondem a 55,1% da população idosa. Em 2025, os idosos representarão 14% dos brasileiros, e o Brasil terá uma proporção de idosos semelhante à que é hoje registrada em países desenvolvidos (COELHO FILHO & RAMOS, 1999).

Em adição, observa-se que o envelhecimento manifesta-se por declínio das funções dos diversos órgãos e sistemas, que caracteristicamente tendem a ser lineares em função do tempo, não se conseguindo definir um ponto exato de transição. O termo idoso inicia-se aos 65 anos em países desenvolvidos e aos 60 anos nos países em desenvolvimento (PAPALÉO NETTO & PONTE, 1996).

Nessa perspectiva, nem todas as pessoas chegam à velhice no mesmo estado – umas são mais vigorosas, mais autônomas e mais desenvolvidas do que outras, que não conseguem conservar seu dinamismo. Assim, alguns idosos estão mais propensos do que outros a diversas condições patológicas que podem levar a alterações da mobilidade, do equilíbrio e da postura (SOARES *et al.*, 2003; RUWER, ROSSI & SIMON, 2005).

A alteração da postura corporal é um dos problemas mais frequentes relacionados ao envelhecimento, pois há uma dificuldade na execução dos movimentos com rapidez, sendo que, desta forma, o equilíbrio corporal fica mais difícil (KNOPLICH, 2001). Por isso, esse artigo de revisão de literatura pretende estudar as alterações que ocorrem na postura corporal com o processo de envelhecimento, de modo que possam ser adotadas medidas preventivas e até corretivas desta postura a fim de evitar dores e deformidades nos idosos.

2. ENVELHECIMENTO HUMANO E AS SUAS MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS NO IDOSO

É notório o rápido crescimento do tempo de vida da população brasileira nas últimas décadas. O índice de envelhecimento da população, que era igual a 6,4% em 1960, alcançou 13,9% em 1991, representando 7,5% da população de idosos em todo o mundo, o que demandará custos com políticas públicas de saúde (CHAIMOWICZ, 1997).

No Brasil, considera-se idoso o indivíduo que tem 60 anos ou mais de idade. É uma fase da vida em que as pessoas tiveram muito ganhos, mas também muitas perdas, dentre as quais se destaca a saúde como um dos aspectos mais afetados nos idosos (RODRIGUES & DIEGO, 1996).

Segundo Passerino & Pasqualotti (2006), o envelhecimento humano compreende todos os processos de transformação do organismo, tanto físicos quanto psicológicos e sociais, envolvendo, principalmente, papéis sociais desempenhados pelos indivíduos.

Já para Papaléo Netto (2002), o envelhecimento pode ser conceituado como um processo dinâmico e progressivo, no qual há alterações morfológicas, funcionais e bioquímicas, que vão alterando progressivamente o organismo, tornando-o mais suscetível às agressões intrínsecas e extrínsecas que terminam por levá-lo à morte.

Além disso, o envelhecimento pode ser considerado como um processo de mudanças universais, pautando geneticamente para a espécie e para cada indivíduo, que se traduz em diminuição da plasticidade comportamental, em aumento da vulnerabilidade, em acumulação de perdas evolutivas e no aumento da probabilidade de morte. O ritmo, a duração e os efeitos desse processo comportam diferenças individuais e de grupos etários, dependentes de eventos e natureza genético-biológica, sócio-histórica e psicológica (NÉRI, 2001).

Os sinais do envelhecimento vão aparecendo com a idade, incluindo-se neles os seguintes aspectos: branqueamento e espessamento do cabelo; perda de elasticidade e secura da pele; possibilidade de a audição ficar prejudicada, a visão diminuída, a adaptação ao escuro limitada e a fala tornar-se restrita; o aprendizado e a memória de curto prazo ficam prejudicados; os limiares da dor passam a ser altos e a sensibilidade a ela se manifesta em menor intensidade; o sistema cardiovascular diminui quanto à eficiência, ocorrendo uma

mobilidade torácica mais restrita; e a capacidade vital é reduzida (THOMPSON, SKINNER & PIERCY, 2002).

Os idosos apresentam, também, diminuição da elasticidade dos tecidos moles, as articulações são menos capazes de absorver pressões e tornam-se mais rígidas, as cartilagens menos elásticas, o poder muscular diminui, levando à desaceleração dos movimentos e à perda da coordenação, ossos podem se tornar osteoporóticos, aparecem as dificuldades com o equilíbrio e alterações na postura corporal (THOMPSON, SKINNER & PIERCY, 2002).

Nessa perspectiva, outras modificações ocorrem com o envelhecimento, segundo Papaléo Netto (2009), revelando que a musculatura apresenta-se com uma espessura menor; os vasos sanguíneos ficam mais frágeis, propiciando fácil aparecimento de lesões e alterações; com o passar do tempo, a pele perde colágeno e elastina, originando as rugas e hematomas por pequenas batidas e levando, ainda, à hipotermia facilmente em situações de queda brusca de temperatura; o aparecimento de manchas é comum, principalmente em áreas muito expostas à luz; há queda da massa óssea, perda de massa muscular, diminuição dos espaços intra-articulares, alterações do sistema nervoso decorrentes da perda de massa encefálica, com conseqüente comprometimento de equilíbrio. Ocorrem, também, transformações no miocárdio e no sistema respiratório, com a diminuição da expansão torácica e, pelas modificações posturais, há alteração da relação ventilação-perfusão; o sistema digestivo fica mais lento, acontecem mudanças nos índices hormonais, com diminuição da produção de estrógeno nas mulheres e redução gradual de testosterona nos homens; o sistema urinário e o glandular também sofrem um processo degenerativo com o passar dos anos (PAPALÉO NETTO, CARVALHO FILHO & SALLES, 2005).

Sendo assim, o envelhecimento não é somente uma passagem pelo tempo; mais do que isto, é o acúmulo de eventos biológicos que ocorrem ao longo do tempo. O envelhecimento, portanto, pode ser definido como a perda das habilidades de adaptação ao meio. Assim, a idade biológica e funcional torna-se a forma mais adequada de se medir o envelhecimento e suas adaptações (ACSM, 2001). Por conseguinte, são importantes estudos que mostrem melhor as alterações ocorridas no idoso com sua postura corporal, de forma que se possa conhecer melhor esta postura a fim de minimizar e até prevenir alterações patológicas que causem dor e desconforto neste indivíduo.

3. ALTERAÇÕES NA POSTURA CORPORAL DO IDOSO

A manifestação do processo de envelhecimento é variável tanto em indivíduos da mesma espécie como de espécies diferentes. Esta constatação motiva pesquisadores a buscarem inúmeras definições sobre o que vem a ser envelhecimento, o que não impede que essas várias definições tenham algo em comum, que é a ideia de declínio das funções fisiológicas do corpo, perda da funcionalidade com o avanço da idade, aumento da incidência de doenças e elevação da probabilidade da morte (MOTA, FIGUEIREDO & DUARTE, 2004).

Conforme salientaram Papaléo Netto, Carvalho Filho & Salles (2005), o corpo humano é uma máquina perfeita, mas, como toda máquina que é utilizada constantemente, após um certo tempo de uso, começa a apresentar alterações. A partir dos 40 anos, a estatura começa a se reduzir em torno de um centímetro por década – isso se deve à redução dos arcos plantares, ao aumento da curvatura da coluna vertebral, à redução do volume dos discos intervertebrais, o que, por sua vez, ocorre porque o volume de água do corpo diminui através de perda intracelular. Constatam-se, também, reduções do número de células nos órgãos, o que leva à perda de massa, principalmente em fígado e rins (CARVALHO FILHO & PAPALÉO NETTO, 2000).

Muitas dessas transformações acontecem lentamente com o passar de décadas devido a alguns fatores, como os patológicos, os traumáticos ou os degenerativos, ou ainda decorrentes de alterações musculoesqueléticas e neurológicas primárias. As mudanças decorrentes do avanço da idade manifestam-se principalmente no plano sagital e incluem algumas características, como o aumento da curvatura cifótica da coluna torácica, a diminuição da lordose lombar, o aumento do ângulo de flexão do joelho, o deslocamento da articulação coxofemoral para trás e a inclinação do tronco para diante, acima dos quadris (KENDALL, 1995).

Entretanto, não é possível definir o que se poderia chamar de postura típica, dada a enorme variabilidade que se observa na posição bípede dos indivíduos da terceira idade (PICKLES *et al.*, 2002).

Diante disso, a postura é, em termos gerais, definida como uma posição ou atitude em que a estrutura corporal se mantém relativamente em alinhamento, considerando-se as várias partes que a compõem, para uma atividade específica, ou uma maneira característica de sustentar o próprio corpo. Algumas estruturas são res-

ponsáveis pela sustentação do corpo, dentre elas estão ligamentos, fâscias, ossos e articulações, enquanto que os músculos e seus tendões são estruturas dinâmicas com o propósito de manter o corpo em uma postura ou movimentá-lo de uma postura para outra (KISNER & COLBY, 1998).

Em adição, uma postura alerta e ativa é o resultado de uma atividade mental sobre o corpo, promovendo, assim, o equilíbrio e a estabilidade do corpo e da mente. A postura errada está ligada a uma contração excessiva dos músculos, que diminui a atividade dos fusos musculares do sistema gama, provocando uma carência de transmissão de impulsos do cérebro, que não é informado sobre o grau de deformidade corporal que o organismo assumiu, de modo que a postura, por isso, não é corrigida (CLARKSON, 2003).

Já para Kauffman (2001), a postura é o alinhamento das partes do corpo entre si em um dado momento; ela envolverá interações complexas entre os ossos, as articulações, o tecido conjuntivo, os músculos esqueléticos e os sistemas nervoso e periférico. Além disso, com o passar do tempo, cada organismo sofre alterações decorrentes de microtraumatismos, de lesões francas e de patologias do tecido conjuntivo, nos músculos e nos mecanismos de controle neural, que resultam nas variações singulares da postura do idoso.

Entretanto, as alterações de postura não são inevitáveis nem se manifestam obrigatoriamente juntas. Essas transformações surgem como mecanismo do corpo de sustentação, o qual consiste em assegurar uma postura ereta, sem desvios. No idoso, estas mudanças se manifestam após os 40 anos de idade, principalmente no plano sagital, caracterizando-se por um aumento da curvatura da coluna torácica, um aumento ou diminuição da lordose lombar, o que contribui, assim, para a diminuição de estatura e para a posição inclinada, e pode acarretar desvios posturais, comprometendo, dessa forma, as AVDs¹ (PICKLES *et al.*, 2002).

Nem todas as modificações na postura podem ser classificadas como defeituosas ou anormais; algumas delas podem ser alterações compensatórias normais, resultantes de outras mutações neuromuscoloesqueléticas na coluna vertebral, nos membros ou nos mecanismos de controle central. São numerosas combinações de alterações resultantes do desgaste natural, de maus hábitos posturais e de patologias no sistema

neuromuscoloesquelético. Estas alterações provocam as características posturais singulares dos indivíduos idosos (KAUFFMAN, 2001).

As transformações posturais são frequentes e atuam como forma predisponente de incapacidade, provocando diminuição na qualidade de vida do idoso (LIANZA, 2001). Em todo o corpo, atuam as cadeias musculares, onde uma tensão inicial é responsável por uma sucessão de tensões associadas. Cada vez que um músculo sofre encurtamento, ele aproxima suas extremidades e desloca os ossos sobre as quais ele se insere – assim as articulações se bloqueiam e o corpo se deforma (SOUCHARD, 1986).

Toda deformidade, seja qual for sua natureza, propiciará sempre uma ou mais compensações, que poderão, por sua vez, acarretar deformidades (BIENFAIT, 1987). Toda pressão permanente de uma cadeia muscular pode modificar a estática (BUSQUET, 2001).

Os fatores traumáticos desequilibram a estrutura corporal, devido a uma lesão direta ou indireta em um dos componentes do aparelho locomotor, impossibilitando, desta maneira, uma postura adequada e perfeita. Há relatos, ainda, segundo os quais o quadro emocional reflete-se com grande frequência no padrão postural do indivíduo idoso. Em geral, seres humanos confiantes e positivos apresentam um padrão postural adequado, ocorrendo o contrário com pessoas deprimidas e insatisfeitas (LIANZA, 2001).

As alterações degenerativas associadas à idade podem afetar predominantemente o disco vertebral de alguns pacientes, enquanto em outros podem vitimar, principalmente, as articulações apofisárias. A maioria dos discos mostra alguns sinais de degeneração com a idade, sendo que, combinado com a diminuição da altura do corpo vertebral, isso resulta numa diminuição da estatura do idoso. Ressalta-se, também, que a degeneração do disco e, subsequentemente, a reduzida capacidade de absorção de choques da coluna vertebral contribuem para a formação de osteófitos (OLIVER & MIDDLEDITCH, 1998).

Segundo Guccione (2002), com o processo do envelhecimento, a arquitetura óssea que compõe e sustenta o corpo humano sofre uma considerável alteração, no que diz respeito à densidade mineral óssea e à microarquitetura óssea durante o envelhecimento. Sabe-se que há uma redução na densidade dos ossos e, que essa redução, dá-se mais precocemente na coluna vertebral que nos membros. A perda óssea em

¹ Atividades de vida diária.

homens acontece em uma taxa média de 0,4% por ano, iniciando-se aos 50 anos de idade, mas não se torna caracteristicamente problemática até que o homem esteja na faixa dos 80 anos. Em homens e mulheres entre 60 e 80 anos, a taxa média de diminuição na altura é de cerca de dois centímetros por década, podendo atingir até 12cm nos casos mais extremos de perda óssea; em homens e mulheres entre 60 e 80 anos, a taxa média de diminuição na altura é de cerca de dois centímetros por década, podendo atingir até 12cm nos casos mais extremos de perda óssea.

O idoso não está sujeito apenas a modificações na sua arquitetura ou na sua densidade óssea; a alteração no disco intervertebral relacionada à idade é um fenômeno bastante conhecido e que, segundo Hall (1993), acontece durante toda a existência do indivíduo, iniciando-se por volta da segunda década de vida. Vale lembrar que o envelhecimento altera as propriedades e a proporção relativa dos elementos do tecido conjuntivo do disco intervertebral, sendo que a elastina torna-se menos distensível e pode sofrer fragmentações sucessivas.

Hall (1993) afirmou, também, que as lesões e o envelhecimento reduzem irreversivelmente a capacidade de absorção de água pelos discos, resultando numa diminuição na sua capacidade de absorção de choque. O referido autor disse ainda que um disco geriátrico típico possui um conteúdo líquido reduzido em cerca de 35%. Com a ocorrência dessa alteração degenerativa fisiológica, movimentos anormais entre os corpos vertebrais adjacentes serão observados, e uma maior proporção das cargas compressivas, de tração e de cisalhamento que agem sobre a coluna deverá ser suportada por outras estruturas – mais especificamente as facetas e as cápsulas articulares.

Em adição, observam-se alterações da estrutura do colágeno como redução do comprimento das cadeias de condroitina na cartilagem articular. Porém, é importante salientar que tais alterações não indicam que a pessoa possui uma doença articular degenerativa ou virá a apresentá-la, e sim que existe uma possibilidade aumentada de que a cartilagem articular possa passar por microfaturas ou lesões a partir de forças como desgaste, obesidade, trauma, doença metabólica ou fatores hereditários (GUCCIONE, 2002).

Para Kauffman (2001), no idoso, o comprimento do músculo pode estar aumentado ou diminuído. Há perda das fibras musculares, o que provavelmente resulta em redução da força. Com relação à força muscular, Guccione (2002) referiu que esta atinge seu má-

ximo com cerca de 30 anos e permanece constante até cerca de 50 anos, começando, então, a mostrar uma perda crescente que faz algum paralelo com o declínio do tecido corporal magro.

A alteração existente entre a relação das fibras do tipo I e II implicaria diretamente a resposta e os mecanismos do controle postural, pois tal alteração foi descrita por Guccione (2002), relatando que a diminuição na quantidade de fibras musculares do tipo II de contração rápida, à medida que a pessoa envelhece, associada ainda à redução na atividade da miosina adenosino-trifosfase, tende a explicar por que existe um alongamento no tempo para atingir a tensão máxima do músculo e um alongamento da metade do tempo de relaxamento. As consequências funcionais da atrofia muscular pré-vertebral e pós-vertebral poderiam resultar em algumas das alterações posturais e biomecânicas observadas em idosos.

Matsudo (2001) relatou, também, que o decréscimo da massa muscular e, por consequência, da força muscular é o principal fator a se levar em conta para notar a deterioração da mobilidade e da capacidade funcional do ser humano no processo de envelhecimento.

Portanto, no idoso, pode-se observar uma diminuição da funcionalidade e da integridade destas estruturas já citadas, as quais começam a resultar em alterações e aquisições de formas senis, causando compensações ao alinhamento da coluna vertebral, decorrentes da perda da estatura. Esta, por sua vez, é influenciada pela diminuição do arco medial do pé, por um aumento das curvaturas da coluna, bem como pela diminuição no tamanho da coluna vertebral, aspectos decorrentes da perda de água dos discos intervertebrais, ocasionada pelos esforços a que muitos seres humanos são submetidos no decorrer das suas vidas. Constatou-se, além disso, a influência de vários outros fatores, como estilo de vida, sedentarismo, hábitos alimentares, enfim, aspectos sociais e ambientais que estão presentes no cotidiano do idoso em geral (PICKLES *et al.*, 2002).

Sendo assim, a escolha da postura para a correção postural deve levar em conta a avaliação realizada com o indivíduo, de modo que se tenha clareza do tipo de correção mais indicado para cada grupo muscular afetado (MARQUES, 2000). Todo tratamento postural deve atingir a globalidade do sistema musculoesquelético, pois há uma interação entre todos os segmentos corpóreos, sendo impossível a disfunção atingir isoladamente um único músculo ou articulação. O controle da postura não é um ato apenas musculartoarticular, e

sim um complexo neuromotor, daí a importância da participação ativa do paciente no programa de tratamento (CAILLIET, 1998).

4. CONCLUSÃO

Como se pode observar, as alterações posturais se iniciam com o processo do envelhecimento a partir dos 40 anos de idade. As características desse quadro mais comuns ao idoso são as seguintes: o aumento da curvatura cifótica da coluna torácica; a diminuição da lordose lombar; a ampliação do ângulo de flexão do joelho; o deslocamento da articulação coxofemoral para trás; e a inclinação do tronco para diante, acima dos quadris.

A alteração da postura corporal é um dos problemas mais frequentes relacionados ao envelheci-

mento, pois há uma dificuldade na execução dos movimentos com rapidez. Desta forma, o equilíbrio corporal fica mais difícil, sendo de extrema importância que se conheçam as transformações que ocorrem na postura corporal com o processo de envelhecimento, de modo que possam ser adotadas medidas preventivas e até corretivas desta postura, a fim de evitar dores, deformidades nos idosos, além de dificuldades de locomoção e equilíbrio, melhorando a qualidade de vida desses indivíduos.

Sugere-se que novos estudos sejam realizados a fim de que, a partir do conhecimento destas alterações posturais e do que elas podem causar no idoso, busquem-se alternativas para um envelhecimento mais saudável, e com uma postura mais adequada.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE – ACSM CURRENT COMMENTS. Fisiologia do envelhecimento. Tradução de Érica Verderi. *Programa de Educação Postural*, fevereiro, 2001. Disponível em: <http://www.programa-postural.com.br/ti_fisiologia.html>. Acesso em: 05 de novembro de 2010.
- BIENFAIT, Marcel. *As bases da fisiologia da terapia manual*. Tradução de Angela Santos. São Paulo: Summus, 1987. p. 204-205.
- BUSQUET, Léopold. *As cadeias musculares: tronco, coluna cervical e membros superiores*. Tradução de Lygia Paccini Lustosa e Beatriz Pifano Soares Ferreira. Vol. 2. Belo Horizonte: Busquet, 2001. p. 101.
- CAILLIET, Rene. *Doenças dos tecidos moles*. Tradução de Luiz Settineri. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998. p. 127-128.
- CARVALHO FILHO, Eurico Thomaz & PAPALÉO NETTO, Matheus. *Geriatría: fundamentos clínicos e terapêutica*. São Paulo: Atheneu, 2000.
- CHAIMOWICZ, Flávio. A saúde dos idosos brasileiros às vésperas do século XXI: problemas, projeções e alternativas. *Revista de Saúde Pública*, v. 31, n. 2, p. 184-200, São Paulo, abril, 1997.
- CLARKSON, Hazel M. & GILEWICH, Gail B. *Musculoskeletal assessment: joint range of motion and manual muscle strength*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2003.
- COELHO FILHO, João M. & RAMOS, Luiz Roberto. Epidemiologia do envelhecimento no Nordeste do Brasil: resultados de inquérito domiciliar. *Revista de Saúde Pública*, v. 33, n. 5, p. 445-453, São Paulo, outubro, 1999.
- GUCCIONE, Andrew A. *Fisioterapia geriátrica*. Tradução de José Eduardo Ferreira de Figueiredo e Marcelo Alves Chagas. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- HALL, Susan J. *Biomecânica básica*. Tradução de Giuseppe Taranto. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Censo demográfico 2000*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2000.
- KAUFFMAN, Timothy L. *Manual de reabilitação de geriátrica*. Tradução de Telma Lúcia de Azevedo Hennemann. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
- KENDALL, Florence P.; MCCREARY, Elizabeth K.; ROMANI, William A.; RODGERS, Mary M. & PROVANCE, Patricia G. *Músculos: provas e funções com postura e dor*. Tradução de Lília Breternitz Ribeiro. 4. ed. Barueri: Manole, 1995. p. 412.
- KISNER, Carolyn & COLBY, Lynn A. *Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas*. Tradução de Lília Ribeiro. Barueri: Manole, 1998. p. 489-493.
- KNOPLICH, José. *Viva bem com a coluna que você tem – dores nas costas, tratamento e prevenção*. São Paulo: Ibrasa, 2001.

REFERÊNCIAS

- LIANZA, Sergio. *Medicina de reabilitação*. Rio de Janeiro: Guanabara Kogan, 2001. p. 253-263.
- MARQUES, Amélia P. *Cadeias musculares*. Barueri: Manole, 2000. p. 110.
- MATSUDO, Sandra Marcela M. *Envelhecimento e atividade física*. Londrina: Midiograf, 2001.
- MOTA, M. Paula; FIGUEIREDO, Pedro A. & DUARTE, José A. Teorias biológicas do envelhecimento. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, v. 4, n. 1, p. 81-110, Porto, 2004.
- NERI, Anita L. *Palavras-chave em gerontologia*. Campinas: Alínea, 2001.
- OLIVER, Jean & MIDDLEDITCH, Alison. *Anatomia funcional da coluna vertebral*. Tradução de José Urubtão da Rocha. São Paulo: Revinter, 1998. p. 272-278.
- PASSERINO, Liliana Maria & PASQUALOTTI, Paulo Roberto. *A inclusão digital como prática social: uma visão sócio-histórica da apropriação tecnológica em idosos*. In: PORTELLA, Marilene Rodrigues; PASQUALOTTI, Adriano & GAGLIETTI, Mauro (orgs.). *Envelhecimento humano: saberes e fazeres*. Passo Fundo: UPF, 2006. p. 246-260.
- PAPALÉO NETTO, Matheus. *Gerontologia: a velhice e o envelhecimento em visão globalizada*. São Paulo: Atheneu, 2002.
- PAPALÉO NETTO, Matheus; CARVALHO FILHO, Eurico Thomaz & SALLES, Renata F. N. Fisiologia do envelhecimento. In: CARVALHO FILHO, Eurico Thomaz & PAPALÉO NETTO, Matheus. (eds.). *Geriatrics: fundamentos, clínica e terapêutica*. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2005. p. 43-62.
- PAPALÉO NETTO, Matheus & PONTE, José R. da. *Envelhecimento: desafio na transição do século*. In: PAPALÉO NETTO, Matheus. *Gerontologia*. 1. ed. São Paulo: Atheneu, 1996.
- PICKLES, Barrie; COMPTON, Ann; COTT, Cheryl; SIMPSON, Janet & VANDERVOORT, Anthony. *Fisioterapia na terceira idade*. Tradução de Mário Sérgio Rossi Vieira e Ricardo Werner Sebastiani. São Paulo: Santos, 2002.
- RODRIGUES, Rosalinda A. P. & DIOGO, Maria José D. (orgs.). *Como cuidar dos idosos*. Campinas: Papirus, 1996.
- RUWER, Sheelen L.; ROSSI, Angela G. & SIMON, Larissa F. Equilíbrio no idoso. *Revista Brasileira Otorrinolaringologia*, v. 71, n. 3, p. 298-303, São Paulo, maio/junho, 2005.
- SOUCHARD, Philippe E. *Reeducação postural global: método do campo fechado*. Tradução de Maria Ângela dos Santos. 2. ed. São Paulo: Ícone, 1986.
- SOARES, Antônio V.; MATOS, Fábio M.; LAUS, Luíza H. & SUZUKI, Simone. Estudo comparativo sobre propensão de quedas em idosos institucionalizados e não institucionalizados através do nível de mobilidade funcional. *Fisioterapia Brasil*, v. 4, n. 1, p. 12-16, São Paulo, janeiro/fevereiro, 2003.
- THOMSON, Ann; SKINNER, Alison & PIERCY, Joan. *Fisioterapia de Tydi*. Tradução de Terezinha Oppido. 12. ed. São Paulo: Santos, 2002.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. *Envelhecimento ativo: uma política de saúde*/World Health Organization. Tradução de Suzana Gontijo. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2005. 60p.

Endereço para correspondência:

Michele Marinho da Silveira. Rua Palmeira, n. 20, apto. 803. Bairro Vera Cruz – CEP 99040-460, Passo Fundo, Rio Grande do Sul.
E-mail: mm.silveira@yahoo.com.br. (Trabalho realizado na Universidade de Passo Fundo, Rio Grande do Sul).