

# A REABILITAÇÃO VESTIBULAR E O ENVELHECIMENTO HUMANO

## VESTIBULAR REHABILITATION AND HUMAN AGING

Juliana Secchi Batista<sup>1</sup>, Adriano Pasqualotti<sup>2</sup>, Ana Carolina Bertoletti de Marchi<sup>3</sup> e Lia Mara Wibelinger<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Graduada em Fisioterapia, pela Universidade de Passo Fundo; mestranda bolsista do Programa de Suporte à Pós-Graduação de Instituições de Ensino Particulares da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Prosup/Capes, inscrita no Programa de Pós-Graduação em Envelhecimento Humano da Universidade de Passo Fundo – UPF.

<sup>2</sup> Licenciado em Matemática, pela Universidade de Passo Fundo – UPF; mestre em Ciência da Computação e doutor em Informática na Educação, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS; docente do Programa de Pós-Graduação em Envelhecimento Humano da UFP.

<sup>3</sup> Graduada em Informática, pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUC/RS; mestre em Ciências da Computação e doutora em Informática na Educação, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS; docente do Instituto de Ciências Exatas e Geociências da Universidade de Passo Fundo – UPF.

<sup>4</sup> Graduada em Fisioterapia pela Universidade de Cruz Alta. Mestre e doutoranda em Gerontologia Biomédica pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Docente da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia da Universidade de Passo Fundo.

### RESUMO

As alterações das estruturas e dos sistemas do corpo humano pelo processo de senescência são responsáveis por queixas frequentes na população idosa, dentre as quais se destacam as de tontura, vertigem e desequilíbrio. O envelhecimento dos sistemas vestibular, visual, somatossensorial e musculoesquelético, e do sistema nervoso central, afeta principalmente o controle postural, sendo este de fundamental importância para a autonomia dos indivíduos que integram esse segmento populacional. A reabilitação vestibular visa a melhorar o equilíbrio global, a qualidade de vida e a orientação espacial dos pacientes com tontura; através de protocolos de exercícios, tem o objetivo de restabelecer o equilíbrio, prevenir recorrências, visando a reintegrar o indivíduo ao ambiente, ao recuperar sua autoconfiança. O presente estudo baseou-se em uma revisão de literatura que teve como propósito verificar os efeitos da reabilitação vestibular como intervenção fisioterapêutica no processo de envelhecimento humano. A busca foi realizada em bases de dados eletrônicas e listas de referências dos artigos identificados. Os seguintes descritores, redigidos nas línguas portuguesa e inglesa, foram utilizados: envelhecimento populacional, sistema vestibular e reabilitação vestibular. A busca eletrônica inicial resultou em 365 manuscritos. O processo de análise dos estudos envolveu leitura de títulos, resumos e textos completos. Após todas essas fases, 13 manuscritos preencheram os critérios de inclusão da revisão. Nas referências destes artigos, foram identificadas outras 21 publicações relevantes, totalizando 34 artigos. Diante do exposto, a reabilitação vestibular pode reduzir as alterações do equilíbrio e o risco de quedas, possibilitando uma maior autonomia e funcionalidade, além de uma consequente melhora na qualidade de vida dos sujeitos afetados.

**Palavras-chave:** envelhecimento populacional; sistema vestibular; reabilitação.

### ABSTRACT

The changes of structures and systems of the human body through the process of senescence are responsible for frequent complaints in the elderly population, among which stand out from dizziness, vertigo and imbalance. The aging of the vestibular, visual, somatosensory, musculoskeletal and central nervous system, primarily affects postural control, which is crucial for autonomy of these individuals. Vestibular rehabilitation is to improve the overall balance, quality of life and spatial orientation of patients with dizziness, through exercise protocols, aims to restore balance, prevent recurrence, in order to reinstate the individual to the environment, restoring his confidence. This study was based on a literature review aimed to assess the effects of vestibular rehabilitation and physical therapy intervention in the process of human aging. The search was conducted in electronic databases and reference lists of identified articles. The following keywords, in Portuguese and English languages were used: population aging, the vestibular system and vestibular rehabilitation. The electronic search resulted in 365 manuscripts. The process of analysis of the studies involved reading titles, abstracts and full texts. After all these phases, 13 manuscripts met the inclusion criteria of the review. In the references of these articles were identified other relevant publications 21, 34 total articles. Given the above, the vestibular rehabilitation can reduce the changes of balance and risk of falls, providing greater autonomy and functionality in addition to a consequent improvement in quality of life.

**Keywords:** aging population; vestibular system; rehabilitation.

## I. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O envelhecimento populacional é um processo natural que se manifesta por um declínio das funções de diversos órgãos, que caracteristicamente tende a ser linear em função do tempo, não conseguindo definir um ponto exato de transição como nas demais fases. Tal processo tem início relativamente precoce, ao final da segunda década de vida, até que surjam, no final da terceira década, as primeiras alterações funcionais e/ou estruturais atribuídas ao envelhecimento (GUCCIONE, 2002).

Quando o conjunto de informações visuais, labirínticas e proprioceptivas não é integrado corretamente no sistema nervoso central (SNC), origina-se uma perturbação do estado de equilíbrio, que pode ser manifestada por desequilíbrio corporal, chegando a culminar com o evento da queda (BARBOSA, ARAKAKI & SILVA, 2001).

O equilíbrio corporal depende da integridade do sistema vestibular (labirinto, nervo vestibulococlear, núcleos, vias e inter-relações no sistema nervoso central), do sistema somatossensorial (receptores sensoriais localizados em tendões, músculos e articulações) e da visão. O labirinto é responsável pelo equilíbrio e pela posição do corpo no espaço. Tonturas e/ou desequilíbrios surgem quando algo interfere no funcionamento normal do sistema de equilíbrio corporal, podendo ser de origem periférica e/ou central (JURKIEWICZ, ZEIGELBOIM & MANGABEIRA-ALBERNAZ, 2002).

O desequilíbrio é um dos principais fatores de limitação da vida do idoso e, em 80% dos casos, não pode ser atribuído a uma causa específica. Em aproximadamente 20% das pessoas acima de 60 anos, as atividades diárias são comprometidas pela tontura, que podem provocar quedas e ser acompanhadas de fraturas. O próprio medo de cair é uma das causas de quedas nos indivíduos idosos. Esse sentimento leva à limitação das atividades diárias e traz prejuízo no relacionamento familiar, social e profissional. Assim, a reabilitação vestibular (RV) é um dos métodos mais efetivos na recuperação do equilíbrio corporal do idoso (PEDALINI *et al.*, 2002).

A reabilitação vestibular através da fisioterapia tem sido reconhecida como tratamento de escolha para pacientes com persistência da vertigem em decorrência de vestibulopatias, proporcionando acentuada melhora na sua qualidade de vida. A reabilitação vestibular visa à recuperação do equilíbrio, à melhora das vertigens e dos nistagmos causados por patologia vestibular, tanto central como periférica (MAZZUCATO & BORGES, 2005).

O presente estudo baseou-se em uma revisão de literatura, que teve como objetivo verificar os efeitos da reabilitação vestibular como intervenção fisioterapêutica no processo de envelhecimento humano.

## 2. METODOLOGIA

A busca foi realizada em bases de dados eletrônicas (SciELO<sup>1</sup> e PEDro<sup>2</sup>) e listas de referências dos artigos identificados. As referências que preencheram os critérios de inclusão foram avaliadas, independentemente do periódico. A seleção dos descritores utilizados no processo de revisão foi efetuada mediante consulta ao descritor de assunto em ciências da saúde da Bireme<sup>3</sup>. Nas buscas, os seguintes descritores, redigidos em língua portuguesa e inglesa, foram considerados: envelhecimento humano, sistema vestibular e reabilitação vestibular. Através deste procedimento de busca, foram identificadas, inicialmente, 365 publicações potencialmente elegíveis para inclusão nesta revisão. Em seguida, identificaram-se os artigos que atenderam aos seguintes critérios de inclusão: (a) sujeitos com alterações vestibulares; (b) amostra de adultos e idosos; (c) artigo original de pesquisa com seres humanos e artigos de revisão; (d) publicação até março de 2011. Após a primeira análise, com avaliação dos títulos, 54 artigos (SciELO = 32 e PEDro = 22) foram considerados elegíveis para a segunda fase desta revisão, que consistiu da leitura dos resumos. Após avaliação de tais resumos, os estudos que pareciam preencher os critérios de inclusão foram lidos na íntegra. Nesta etapa, a revisão foi efetuada independentemente por três pesquisadores. Ao final, 13 artigos atenderam a todos os critérios de inclusão. Foram incluídos, ainda, outros três artigos, publicados em periódicos não indexados e 18 livros e/ou capítulos de livros que haviam sido citados nas listas de referências dos manuscritos, inicialmente incluídos no estudo, totalizando, portanto, 34 artigos.

## 3. ENVELHECIMENTO POPULACIONAL

O medo de tornar-se dependente é um dos maiores temores da pessoa idosa. Esse medo e os altos custos

<sup>1</sup> Scientific Electronic Library On-line.

<sup>2</sup> Physiotherapy Evidence Database.

<sup>3</sup> Originalmente, Biblioteca Regional de Medicina; hoje, Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde, apesar de mantida a sigla original.

sociais da dependência levaram pesquisadores a distinguir entre expectativa de vida e expectativa de vida ativa, um indicador importante da qualidade de vida do sujeito que envelhece (SPIRDUZO, 2005).

No Brasil, considera-se idoso o indivíduo que tem 60 anos ou mais. 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 & DIOGO, 1996).

O estudo do processo do envelhecimento do ponto de vista científico ficou sempre relegado a um plano secundário, pois não havia interesse em disponibilizar verba e tempo para estudar uma fase da vida na qual o ser vivo deixa de ser produtivo, passando muitas vezes a ser dependente. No entanto, o acentuado aumento do número de idosos no mundo motivou o interesse por estudos clínicos e experimentais de diversos aspectos relacionados ao envelhecimento, até então pouco discutidos, divulgados e até mesmo desconhecidos (CARVALHO FILHO, 2002).

O aumento da expectativa de vida da população é uma realidade entre os diversos grupos populacionais. Com relação à proporção de idosos no Brasil, em 2050 serão contabilizados 38 milhões, saltando dos atuais 9% para 18% do contingente populacional do País (WATANABE, 2009).

É importante lembrar que os indícios do envelhecimento tornam-se mais intensos com o aumento da idade da pessoa. Dentre estes sinais, incluem-se alguns mais evidentes: alveamento e espessamento dos cabelos; diminuição da elasticidade e ressecamento da pele; perda progressiva de audição; redução da acuidade visual e dificuldades de adaptação a ambientes pouco iluminados; possibilidade de restrições em relação à fala; deterioração progressiva do sistema nervoso, conduzindo a danos na homeostase; prejuízos na capacidade cognitiva e perda da memória de curto prazo; diminuição da sensibilidade à dor; decréscimo da atividade do sistema cardiovascular quanto à eficiência; presença de uma menor mobilidade torácica; e declínio da capacidade vital. Por sua vez, a memória e a personalidade não sofrem perdas significativas até os 85 anos (THOMSON, SKINNER & PIERCY, 2002).

O envelhecimento é um processo natural que submete o organismo a diversas alterações físicas e funcionais. Essas mudanças são progressivas e ocasionam efetivas reduções na capacidade funcional do organismo. Embora existam alterações tipicamente

relacionadas ao envelhecimento, nem todos os órgãos sofrem seus efeitos da mesma forma, tendo em vista que elas ocorrem a velocidades diferentes e com extensões distintas (FREITAS, 2002).

Várias alterações contribuem para as tão frequentes queixas de tonturas nos idosos, como redução da mobilidade da coluna vertebral, contraturas na região cervical, redução do fluxo sanguíneo arterial, diminuição da capacidade proprioceptiva, degeneração auditiva, vestibular e visual, dificuldade de alimentação e transtornos depressivos, dentre outros quadros que afetam direta ou indiretamente o equilíbrio do paciente (MITRE, 2003).

Muitas das alterações fisiológicas associadas ao envelhecimento resultam de perdas graduais, que podem começar no início da vida adulta, mas que só se tornam importantes ou funcionalmente significativas quando o declínio se torna extenso ou se associa ao aparecimento de patologias (THOMSON, SKINNER & PIERCY, 2002).

#### 4. O SISTEMA VESTIBULAR

A orelha compreende três compartimentos: orelha externa, média e interna. A interna, oculta profundamente no osso temporal, contém um espaço conhecido como vestibulo, razão do nome “sistema vestibular” (COHEN, 2001).

O aparelho vestibular é responsável pela manutenção do equilíbrio. Este é formado por diversos componentes sensoriais, como a propriocepção, a visão e o próprio sistema vestibular. São eles que auxiliam o equilíbrio nas atividades diárias, como caminhar, pular e até andar de bicicleta, dando assim ao indivíduo a noção de orientação espacial (POPPER, 2001).

Este sistema compõe-se de um complexo de tubos, ossos e câmaras, chamado labirinto ósseo, e, dentro dele, um conjunto de tubos membranosos denominado labirinto membranoso, a parte funcional do sistema. O membranoso é composto pela cóclea, por três canais semicirculares, pelo utrículo e sáculo. A cóclea é a principal área sensorial para a audição e não tem qualquer função no equilíbrio. No entanto, o utrículo, o sáculo e os canais semicirculares são, em sua totalidade, partes integrantes do mecanismo de equilíbrio (GUYTON & HALL, 1992).

O sistema vestibular, como um sensor da gravidade, é uma das ferramentas mais importantes do sistema nervoso no controle da postura. Ele possui funções

sensoriais e motoras. Na sua função sensorial, o sistema vestibular fornece ao sistema nervoso central (SNC) informações sobre a posição e o movimento da cabeça e a direção da gravidade. O SNC usa essas informações, combinadas com as fornecidas por outros sistemas (visual e somatossensorial), para construir uma imagem da posição e do movimento do corpo todo e do ambiente que o cerca. Na sua função motora, o SNC utiliza as vias motoras descendentes, que recebem informações vestibulares e de outros tipos para controlar as posições estáticas da cabeça e do corpo e também para coordenar os movimentos posturais (BUZATTI *et al.*, 2007).

O transtorno do equilíbrio de maior frequência ocorre na forma de rotação, a vertigem, que aparece em certas posições da cabeça ou do corpo (KESHNER, 2002). Ela pode ser aguda, em crise repentina, com a possibilidade de durar vários segundos, minutos, horas ou dias, geralmente é violenta e acompanhada de manifestações neurovegetativas, como náuseas, vômitos, sudorese, palidez e taquicardia. Porém, será crônica em situações intermitentes ou constantes, podendo ser leve, moderada ou intensa, incapacitante ou não, e causando impacto variável sobre a qualidade de vida do indivíduo (GANANÇA & CAOVILO, 1998).

A vertigem é um sintoma muito prevalente, encontrado em 10% da população mundial, sendo que, em 85% dos casos, ela é decorrente de disfunção vestibular (MENON *et al.*, 2003). Os sinais e sintomas presentes nesta patologia são a perda de audição ou zumbido, presença de nistagmo, náuseas, vômitos, sudorese, palidez e desequilíbrio postural (GOEBEL, 2001; BALOH, 2003; HERDMAN, 2002).

A vertigem e outras tonturas de origem vestibular estão entre os sintomas mais comuns após os 65 anos, atingindo 80% dos idosos atendidos em ambulatório geriátrico. A tontura no idoso é considerada uma síndrome geriátrica, condição de saúde multifatorial decorrente de alterações próprias do envelhecimento e/ou patológicas, a qual resulta em instabilidade e maior predisposição às quedas (GAZZOLA *et al.*, 2005).

Estima-se que 20% dos idosos com disfunção vestibular apresentem vestibulopatia de origem vascular. Os principais distúrbios circulatórios que podem causar comprometimento periférico ou central dos sistemas auditivo e vestibular são hiper ou hipotensão arterial, insuficiência cardíaca, infarto do miocárdio, arritmias, hipersensibilidade dos reflexos dos seios carotídeos, estenose aórtica e aterosclerose (GANANÇA *et al.*, 2000).

## 5. REABILITAÇÃO VESTIBULAR

A RV foi descrita pela primeira vez por Cawthorne e Cooksey em 1944 (CAWTHORNE, 1944). Trata-se de um programa de exercícios físicos associados a um conjunto de medidas e mudanças de hábitos que visam a acelerar a compensação vestibular. O procedimento tem se mostrado uma importante e efetiva estratégia no tratamento de indivíduos com desordens de equilíbrio corporal, proporcionando uma acentuada melhora na qualidade de vida (QV). Os principais objetivos da RV são os seguintes: promover a estabilização visual e aumentar a interação vestibulo-visual durante a movimentação da cabeça; proporcionar uma melhor estabilidade estática e dinâmica nas situações de conflito sensorial e diminuir a sensibilidade individual durante a movimentação cefálica (GANANÇA, DIAS & GANANÇA, 2001).

Ressalta-se que a RV é um instrumento eficaz no controle dos sintomas e sinais clínicos relacionados às disfunções vestibulares, podendo ser empregada em casos de tontura e/ou outras manifestações clínicas causadas por distúrbios do equilíbrio corporal (GANANÇA *et al.*, 2004).

A RV facilita a adaptação para substituir ou alterar a função vestibular; melhora a estabilidade da marcha (incluindo controle cinético em resposta a perturbações mal antecipadas); melhora os sintomas desencadeantes pelo movimento; corrige dependências exageradas (seleção sensorial inapropriada) do sistema visual e somatossensorial; facilita o retorno normal das atividades de vida diária; e melhora ou restaura a condição neuromuscular (BLACK & PESZNECKER, 2003). Portanto, pode-se afirmar que os exercícios de RV personalizados e bem orientados levam à remissão dos sintomas em 85% dos pacientes com vestibulopatias, enquanto os genéricos apresentam resolução completa em 64% dos casos (HERDMAN & WHITNEY, 2002).

O estabelecimento de programas de reabilitação vestibular em nível de saúde pública muito pode contribuir para prevenção de quedas, melhora postural, aumento da autoconfiança e da autoestima das pessoas idosas. Tais programas apoiam-se nos princípios fisiológicos dos distúrbios do equilíbrio, no estudo de sua etiologia e nas características da população idosa. São propostos exercícios de alongamento e fortalecimento, principalmente dos músculos dos membros inferiores e da coluna vertebral; exercícios para a estimulação do sistema vestibular, de coordenação

motora e treino de marcha. Seus resultados mostram diminuição nas queixas de tontura e instabilidade, maior disposição para o desempenho de atividades em geral, evolução nos resultados de provas funcionais e na saúde autopercebida, melhora no convívio familiar e na qualidade de vida (WHITNEY, 2002).

O programa de RV também deve incluir treino do equilíbrio, tarefas motoras que incluem movimentos repetidos da cabeça e estabilização do olhar (COHEN & KIMBALL, 2003). Os exercícios físicos de reabilitação vestibular e a mobilização do paciente devem ser precocemente instituídos. Os exercícios também favorecem a compensação vestibular na vertigem crônica (CAOVILLA *et al.*, 1999).

Um programa básico de habituação vestibular com exercícios de movimentação de cabeça é capaz de reduzir os sintomas de vertigem (intensidade e frequência) e aumentar a independência nas atividades de vida diária (COHEN & KIMBALL, 2003).

Os exercícios de Herdman para incrementar a adaptação vestibular são propostos para aumentar o ganho do reflexo horizontal e vertical e a tolerância aos movimentos da cabeça. São utilizados para a hipofunção unilateral. Os exercícios para incrementar a estabilização da postura estática e dinâmica podem ser utilizados em pacientes com desequilíbrio e/ou quedas. Os exercícios para incrementar a estabilização do olhar visam a potencializar o reflexo cêrvico-ocular e a função residual do reflexo vestibulo-ocular. São indicados para pacientes com disfunção vestibular bilateral, que apresentam dificuldades para manter o equilíbrio de pé ou andando e/ou com oscilopsia (HERDMAN & WHITNEY, 2002).

Na fase aguda da vertigem, os exercícios vestibulares podem agravar o quadro clínico. Diante desse quadro, a eletroestimulação cervical paravertebral pode ser muito útil, pois objetiva a substituição das informações diminuídas e inadequadas originadas do labirinto lesado por informações proprioceptivas da região cervical. As manobras terapêuticas para a vertigem posicional paroxística benigna (VPPB) são a manobra liberatória de Semont, a manobra de reposicionamento dos debris de estatocônios de Epley, os

exercícios de Brandt e Daroff e a manobra de Lempert (HERDMAN, 2002).

Deficiências cognitivas e físicas próprias do envelhecimento, como dificuldade de compreensão e de execução correta dos exercícios, limitação física e psíquica, falta de motivação são fatores agravantes que podem retardar a melhora, levando à necessidade de maior tempo de treinamento para correta integração ao programa de terapia (BITTAR *et al.*, 2002).

Investir tempo num adequado aconselhamento ao indivíduo vertiginoso é um fator imprescindível para adesão ao tratamento por parte dos pacientes, pois esta etapa é tão importante quanto a realização dos exercícios de RV para que o paciente acredite no tratamento, realize os exercícios, acelere a compensação e mantenha os bons resultados obtidos após a alta. É sabido que álcool, fumo, açúcar, sal, gorduras saturadas, cafeína e sedentarismo são itens que devem ser eliminados ou especialmente diminuídos na vida do paciente vertiginoso, pois podem levar à exacerbação dos sintomas cócleo-vestibulares e lentificar ainda mais a compensação vestibular (GANANÇA & GANANÇA, 2001).

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Indivíduos idosos, que apresentam instabilidade postural e/ou eventos de queda, devem ser submetidos a exercícios de reabilitação vestibular, exercícios estes de fácil aplicação e baixo custo, e que têm o caráter de ser preventivos e curativos em relação às alterações do equilíbrio e ao risco de quedas.

O sucesso do tratamento da reabilitação vestibular necessita da cooperação do indivíduo e de sua participação de forma ativa no processo, para uma recuperação positiva dos aspectos funcionais e consequente melhora em sua qualidade de vida.

Portanto, a RV pode ser utilizada de modo benéfico na população idosa e, por isso, justifica-se a importância em divulgar esta forma de tratamento para os profissionais de fisioterapia que atuam na equipe gerontológica.

## REFERÊNCIAS

- BALOH, Robert W. Clinical practice: vestibular neuritis. *New England Journal of Medicine*, v. 348, n. 11, p. 1.027-1.032, 2003.
- BARBOSA, Suzi M.; ARAKAKI, J. & SILVA, Marilete F. da. Estudo do equilíbrio em idosos através da fotogrametria computadorizada. *Fisioterapia Brasil*, v. 2, n. 3, p. 189-196, Rio de Janeiro, maio/junho, 2001.
- BITTAR, Roseli S. M.; PEDALINI, Maria Elisabete B.; LORENZI, Maria Cecília & FORMIGONI, Lázaro G. Treating vertigo with vestibular rehabilitation: results in 155 patients. *Revue de Laryngologie – Otologie – Rhinologie*, v. 123, n. 1, p. 61-65, Bordeaux, 2002.
- BLACK, F. Owen & PESZNECKER, Susan C. Vestibular adaptation and rehabilitation. *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*, v. 11, n. 5, p. 355-360, October, 2003.
- BUZATTI, Daniella Regina P.; ALBERTIN, Cíntia; CARMONA, Silvana T.; OLIVEIRA, Ana Eliza A. L. de; BYRRO, Cláudia & ROBERTO, Luís. Reabilitação vestibular. *Fisioterapia Brasil*, v. 8, n. 1, p. 47-52, Rio de Janeiro, janeiro/fevereiro, 2007.
- CAOVILLA, Heloísa Helena; GANANÇA, Maurício M.; MUNHOZ, Mário Sérgio L.; SILVA, Maria Leonor G. da; SETTANNI, Flávio Aurélio P. & FRAZZA, Márcia M. A otoneurologia hoje. In: CAOVILLA, Heloísa Helena; GANANÇA, Maurício M.; MUNHOZ, Mário Sérgio L. & SILVA, Maria Leonor G. da. *Equilibrimetria clínica*. São Paulo: Atheneu, 1999. p. 1-3.
- CARVALHO FILHO, Eurico Thomaz de. Fisiologia do envelhecimento. In: PAPALÉO NETTO, Matheus. *Gerontologia*. São Paulo: Atheneu, 2002. p. 60-70.
- CAWTHORNE, Terence E. The physiological basis of head exercises. *The Journal of The Chartered Society of Physiotherapy*, n. 29, p. 106-107, 1944.
- COHEN, Helen S. *Neurociências para fisioterapeutas*. 2. ed. Barueri: Manole, 2001. p. 145-149.
- COHEN, Helen S. & KIMBALL, Kay T. Increased independence and decreased vertigo after vestibular rehabilitation. *Otolaryngology – Head and Neck Surgery*, v. 128, n. 1, p. 60-70, January, 2003.
- FREITAS, Elizabete V. *Tratado de geriatria e gerontologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- GANANÇA, Cristina F.; DIAS, Sílvia F. G. & GANANÇA, Maurício M. Orientação nutricional e mudanças de hábitos do paciente vertiginoso. In: GANANÇA, Maurício M. *Estratégias terapêuticas em otoneurologia*. São Paulo: Atheneu, 2001. p. 55-66.
- GANANÇA, Fernando F. & GANANÇA, Cristina F. Reabilitação vestibular: princípios e técnicas. In: GANANÇA, Maurício M.; CAOVILLA, Heloísa Helena; MUNHOZ, Mário Sérgio L. & SILVA, Maria Leonor G. da. *Estratégias terapêuticas em otoneurologia*. São Paulo: Atheneu, 2001.
- GANANÇA, Maurício M. & CAOVILLA, Heloísa Helena. Desequilíbrios e reequilíbrios. In: GANANÇA, Maurício M. *Vertigem tem cura?* São Paulo: Lemos Editorial, 1998. p. 13-19.
- GANANÇA, Maurício M.; CAOVILLA, Heloísa Helena; MUNHOZ, Mário Sérgio L. & SILVA, Maria Leonor G. da. Introdução: as vestibulopatias periféricas, centrais e mistas. In: SILVA, Maria Leonor G. da; MUNHOZ, Mário Sérgio L.; GANANÇA, Maurício M. & CAOVILLA, Heloísa Helena. *Quadros clínicos otoneurológicos mais comuns*. São Paulo: Atheneu, 2000. p. 1-8.
- GANANÇA, Maurício M.; MUNHOZ, Mário Sérgio L.; CAOVILLA, Heloísa Helena; SILVA, Maria Leonor G. da; GANANÇA, Fernando F.; PERRACINI, Mônica R. et al. Conceitos e algoritmos terapêuticos. In: GANANÇA, Maurício M.; MUNHOZ, Mário Sérgio L.; CAOVILLA, Heloísa Helena & SILVA, Maria Leonor G. da. *Condutas na vertigem*. São Paulo: Moreira Júnior, 2004. p. 55-112.
- GAZZOLA, Juliana Maria; GANANÇA, Fernando F.; PERRACINI, Mônica R.; ARATANI, Mayara Cristina; DORIGUETO, Ricardo S. & GOMES, Cristiane Maria C. O envelhecimento e o sistema vestibular. *Fisioterapia em Movimento*, v. 18, n. 3, p. 39-48, Curitiba, julho/setembro, 2005.
- GOEBEL, Joel A. The ten-minute examination of the dizzy patient. *Seminars in Neurology*, v. 21, n. 4, p. 391-398, December, 2001.
- GUCCIONE, Andrew A. *Fisioterapia geriátrica*. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- GUYTON, Arthur C. & HALL, Jhon E. *Tratado de fisiologia médica*. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. p. 583-548.

## REFERÊNCIAS

- HERDMAN, Susan J. *Reabilitação vestibular*. 2. ed. Barueri: Manole, 2002.
- HERDMAN, Susan J. & WHITNEY, Susan L. Tratamento da hipofunção vestibular. In: HERDMAN, Susan J. *Reabilitação vestibular*. São Paulo: Manole, 2002. p. 383-419.
- JURKIEWICZ, Ari Leon; ZEIGELBOIM, Bianca Simone & MANGABEIRA-ALBERNAZ, Pedro Luiz. Alterações vestibulares em processos infecciosos do sistema nervoso central. *Distúrbios da Comunicação*, v. 14, n. 1, p. 27-48, São Paulo, dezembro, 2002.
- KESHNER, Emily A. Anormalidades posturais nas disfunções vestibulares. In: HERDMAN, Susan J. *Reabilitação vestibular*. 2. ed. Barueri: Manole, 2002. p. 52-76.
- MAZZUCATO, Adriana & BORGES, Ana Paula O. Influência da reabilitação vestibular em indivíduos com desequilíbrio postural. *Revista de Neurociências*, v. 17, n. 2, p. 183-188, São Paulo, 2005.
- MENON, Antônio Douglas; CAMPOS, Carlos Alberto H. de; SAKANO, Eulalia; WECKX, Luc Louis Maurice; GANANÇA, Maurício M; ALMEIDA, Clemente Isnard R. de; RIVA, Daniele; PORTINHO, Fernando Sérgio de M.; GUIMARÃES, Humberto Afonso; OLIVEIRA, José Antonio A. de; DOLCI, José Eduardo L.; COLAFEMINA, José Fernando; FIGUEIREDO, José Francisco; JORGE JÚNIOR, José J.; LAVINSKY, Luiz; MUNHOZ, Mário Sérgio L.; BOTTINO, Marco Aurélio; MAUDONNET, Oscar Antonio Q.; ALMEIDA, Roberta R. de; CAMPOS, Roberto Augusto de C.; BITTAR, Roseli S. M.; COSTA, Sady S. da & RAMOS, Sérgio. Fórum sobre vertigem. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, v. 69, n. 4, p. 1-36, São Paulo, 2003.
- MITRE, Edson I. Aspectos otorrinolaringológicos do idoso. In: SUZUKI, Heloísa S. *Conhecimentos essenciais para atender bem o paciente idoso*. São Paulo: Pulso Editorial, 2003. p. 25-32.
- PEDALINI, Maria Elisabete B.; ALVEZ, Noraney B.; BITTAR, Roseli S. M.; LORENZI, Maria Cecília; COLELLO, Ligia; IZZO, Helena; BOTTINO, Marco Aurélio & BENTO, Ricardo F. Importância de esclarecimentos ministrados em grupo para o equilíbrio do idoso. *Arquivos de Otorrinolaringologia*, v. 6, n. 4, p. 211-216, São Paulo, outubro/dezembro, 2002.
- POPPER, Viviane M. *A reabilitação vestibular na vertigem*. 2001. Monografia (Especialização em Audiologia Clínica) – Centro de Especialização em Fonoaudiologia Clínica. Itajaí: Cefac.
- RODRIGUES, Rosalinda A. P. & DIOGO, Maria José D'E (orgs.). *Como cuidar dos idosos*. Campinas: Papirus, 1996.
- SPIRDUZO, Waneen W. Funcionamento físico do idoso e do muito idoso. In: SPIRDUZO, Waneen W. *Dimensões físicas do envelhecimento*. São Paulo: Manole, 2005. p. 371-411.
- THOMSON, Ann; SKINNER, Alison & PIERCY, Joan. *Fisioterapia de Tydi*. 12. ed. São Paulo: Santos, 2002.
- WATANABE, Helena Akemi W. Instituições de longa permanência (Ilpi's). In: WATANABE, Helena Akemi W.; LOUVISON, Marília C. P.; PRADO, Adriana A. & BUSCH, Telma. Rede de atenção à pessoa idosa. Coordenação-geral de Área Eleotério Soares Barroso. São Paulo: Secretaria Estadual de Assistência e Desenvolvimento Social / Fundação Padre Anchieta, 2009. p. 11-31.
- WHITNEY, Susan L. Tratamento do idoso com disfunção vestibular. In: HERDMAN, Susan J. *Reabilitação vestibular*. São Paulo: Manole, 2002. p. 505-528.

**Endereço para correspondência:**

**Juliana Secchi Batista.** Rua Pedro Vargas, n. 460/401, bairro Centro. Carazinho – Rio Grande do Sul – CEP 99500-000.

E-mail: ju.secchi@hotmail.com.

**Adriano Pasqualotti.** pasqualotti@upf.br.

**Ana Carolina Bertoletti de Marchi.** carolina@upf.br.

**Lia Mara Wibelinger.** liafisio@upf.br.