

# Fisioterapia Aquática para Reabilitação Vestibular

Artigo Original

Artigo recebido em  
01/10/2005 e aprovado  
em 20/11/2005

## Aquatic physiotherapy for vestibular rehabilitation

Yeda P. L. Gabilan<sup>1</sup>, Mônica R. Perracin<sup>2</sup>, Mario S. L. Munhoz<sup>3</sup>, Fernando F. Ganança<sup>4</sup>

1) Mestre em Ciências pelo Programa de Pós-graduação em Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da UNIFESP - EPM. Fisioterapeuta observadora voluntária do setor de reabilitação vestibular da Disciplina de Otoneurolgia da UNIFESP. Professora do Curso de Fisioterapia da UNICID.

2) Professora Coordenadora do Curso de Fisioterapia da UNICID. Fisioterapeuta voluntária do Setor de Reabilitação Vestibular da Disciplina de Otoneurolgia da Universidade Federal de São Paulo

3) Professor Associado da Disciplina de Otoneurolgia da UNIFESP - EPM

4) Professor Afiliado da Disciplina de Otoneurolgia da UNIFESP - EPM. Docente do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu (Mestrado) em Ciências da Reabilitação Neuro-Motora da UNIBAN. Responsável pelo Setor de Reabilitação Vestibular da Disciplina de Otoneurolgia da UNIFESP - EPM

Instituição: Disciplina de Otoneurolgia, Departamento de Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço – Universidade Federal de São Paulo, Escola Paulista de Medicina, São Paulo, Brasil.

Endereço para correspondência: Rua dos Otonis, 700, Vila Clementino, CEP 045025-002, São Paulo, SP, Brazil, Telefone/Fax: (11) 5083.4654, e-mail: otoneuro@unifesp.epm.br

## RESUMO

**Objetivo:** Elaborar um protocolo de reabilitação vestibular em piscina terapêutica. **Método:** um protocolo de exercícios para pacientes vestibulopatas foi elaborado baseado nos efeitos físicos da água sobre o corpo em imersão, exercícios de Halliwick e Bad Ragaz para fisioterapia aquática, e protocolos de Cawthorne, Cooksey, Ganança et al, Herdman e da *Associazione Otologi Ospedalieri Italiani* para reabilitação vestibular no solo. **Resultados:** o protocolo foi constituído por 12 etapas que incluem adaptação na água, desligamento, transferência postural, controle rotacional do tronco, controle rotacional do tronco associado ao rastreo de alvo móvel, marcha com empuxo, subir e descer degraus, flutuação sentada, flutuação sentada associada ao rastreo de alvo móvel, flutuação em pé, flutuação em pé associada ao rastreo de alvo móvel e controle do movimento com máxima turbulência. **Conclusão:** O protocolo de reabilitação vestibular em piscina terapêutica foi elaborado e denominado fisioterapia aquática para a reabilitação vestibular.

**Descritores:** hidroterapia, doença vestibular, equilíbrio corporal, reabilitação vestibular

## ABSTRACT

**Objective:** Prepare a protocol of vestibular rehabilitation in therapeutic pools. **Method:** a protocol of exercises for patients with vestibular affections was created, based on principles and physical laws of the water, physiological effects of the immersed body as well exercises of Halliwick and Bad Ragaz for aquatic physiotherapy as well as protocols of Cawthorne & Cooksey protocol, Ganança et al, Herdman and from *Associazione Otologi Ospedalieri Italiani* for vestibular rehabilitation on the ground. **Results:** the protocol consisted of 12 phases include adaptation in water, separation, postural transference, rotational control of the trunk, rotational control of the trunk associated to mobile target, gait with thrust, up and down the stairs, sitting position on a float, sitting position on a float associated to tracking of a mobile target, upright buoyancy, upright buoyancy associated to mobile target and control of the movement with maximum turbulence. **Conclusion:** The vestibular rehabilitation protocol in therapeutic pools was prepared and called aquatic physiotherapy for vestibular rehabilitation.

**Keywords:** hydrotherapy, vestibular diseases, balance, vestibular rehabilitation.

## INTRODUÇÃO

Fisioterapia aquática é uma modalidade terapêutica desenvolvida segundo as bases científicas da teoria hidrodinâmica. A compreensão das propriedades físicas da água e das alterações fisiológicas do corpo em imersão, bem como a análise do movimento humano no meio líquido, têm auxiliado o fisioterapeuta a utilizar a água na facilitação do movimento e na recuperação de disfunções<sup>1</sup>. O tratamento é realizado por meio de exercícios, num ambiente aquático, com temperatura variando entre 31 e 34°C<sup>2</sup>.

Os princípios físicos da água, os efeitos fisiológicos de um corpo em imersão, bem como as respostas fisiológicas ao exercício no meio aquático são recursos importantes na abordagem de pacientes vestibulopatas, em que se destacam o empuxo, a flutuação, a diminuição das zonas de sustentação, a pressão hidrostática, a refração, a turbulência e a temperatura.

O princípio de Arquimedes afirma que o corpo imerso em um líquido sofre uma pressão contrária, de baixo para cima, igual ao peso do líquido deslocado. Esta força é chamada empuxo e é responsável pela diminuição do estresse gravitacional<sup>3</sup>.

Uma das principais vantagens da piscina terapêutica é a redução das forças na sustentação do peso. O estudo da porcentagem de descarga de peso durante a imersão parcial em Piscina Terapêutica encontrou um peso médio para homens e outro para mulheres, de acordo com a imersão em três níveis: no nível de C7 obtiveram 8% de peso médio para ambos os sexos; no nível do processo xifóide 28% para mulheres e 35% para homens e no nível das cristas ilíacas ântero-superiores 47% para mulheres e 54% para homens<sup>3</sup>.

A lei de Pascal estabelece que a pressão do fluido é exercida igualmente sobre todas as áreas de um corpo imerso a uma dada profundidade. É a pressão hidrostática, que aumenta com a profundidade e com a densidade do fluido<sup>4</sup>. A propriedade de suporte conferida pela água dá ao paciente com alteração do equilíbrio corporal, tempo para reagir quando há risco de queda. Estímulos vestibulares ajudam a melhorar a resposta de equilíbrio, pela estimulação dos músculos antigravitacionais, localizados no tronco e nas extremidades<sup>5</sup>.

Refração é a mudança de direção de um raio de luz quando passa de um meio para outro de densidade diferente. Na piscina o efeito de refração dá a impressão que a piscina é mais rasa do que a realidade, provocando distorções na posição dos membros e da postura correta do indivíduo na vertical, variável que deve ser considerada para o adequado controle dos movimentos<sup>6</sup>.

A turbulência indica os redemoinhos que seguem um objeto que se movimenta através de um fluido. O grau de turbulência dependerá da velocidade do movimento corporal. A cooperação com os efeitos da turbulência exige equilíbrio e coordenação, podendo ser usado como recurso para desenvolver estas habilidades<sup>7</sup>.

Os efeitos fisiológicos dos exercícios combinados aos causados pela temperatura da água são uma das vantagens da atividade nesse meio. As conseqüências da imersão estão relacionadas à temperatura do corpo, à circulação e à intensidade dos exercícios<sup>7</sup>. A água oferece suporte e minimiza o estresse biomecânico nos músculos e articulações<sup>8</sup>. Outros benefícios associados com os exercícios aquáticos em água quente, são a melhora da circulação sanguínea, aumento da força muscular, aumento da amplitude articular, relaxamento muscular, diminuição temporária do nível de dor, melhora da confiança e da capacidade funcional<sup>9</sup>.

A efetividade dos exercícios aquáticos no controle postural antes e depois do tratamento, quanto ao ganho funcional, foram estudados em 54 pessoas idosas de 74 a 90 anos, de ambos os sexos. Ao final da pesquisa, o grupo de pacientes com exercícios na água apresentou melhora do seu controle postural<sup>10</sup>.

O equilíbrio corporal, em plataforma de força, de 24 pacientes do sexo feminino com 45 a 70 anos e diagnóstico de artrite reumatóide ou osteoartrite em membros inferiores foi comparado com um grupo controle. Verificou-se melhora na performance do equilíbrio nos pacientes submetidas à fisioterapia aquática<sup>9</sup>.

Em particular nos idosos e pacientes com doenças reumatológicas e dor crônica da coluna, a fisioterapia aquática beneficia aspectos relacionados à dor, função, mobilidade articular, força muscular, equilíbrio e domínio emocional,<sup>1</sup>

Vinte e oito pacientes com seqüelas pós-poliomielite foram acompanhados, 15 foram submetidos a um protocolo de fisioterapia aquática e 13 alocados em um grupo controle. Comparados os resultados antes e depois da intervenção de cada grupo, bem como os resultados entre os grupos, houve diminuição da frequência cardíaca durante o exercício, diminuição da dor e experiência subjetiva positiva no grupo submetido a fisioterapia aquática. Não foram observados efeitos adversos. Não foi demonstrada melhora do equilíbrio funcional porque o instrumento usado para esta avaliação não foi sensível devido ao efeito teto na fase pré-teste<sup>8</sup>.

Uma revisão sistemática e metanálise sobre a efetividade e segurança da fisioterapia aquática no tratamento de pacientes com artrite reumatóide destacou a dificuldade quanto à qualidade das publicações e que as evidências encontradas não demonstraram diferenças estaticamente significantes entre pacientes submetidos ao programa de exercícios aquáticos comparados com pacientes os submetidos à fisioterapia em solo, bem como quanto à efetividade e à segurança quando comparados com pacientes não submetidos ao programa de fisioterapia<sup>2</sup>.

A abordagem terapêutica do paciente vertiginoso deve ter caráter multidisciplinar. Os recursos terapêuticos disponíveis incluem: tratamento da causa, exercícios de reabilitação vestibular, medicamentos antivertiginosos, orientação nutricional, modificação de hábitos e aconselhamento psicológico<sup>11</sup>, além de procedimentos cirúrgicos.

A reabilitação vestibular (RV) é um instrumento eficaz no controle dos sintomas e sinais clínicos relacionados às disfunções vestibulares. Pode ser empregada em casos de tontura e/ou outras manifestações clínicas causadas por distúrbios do equilíbrio corporal<sup>12</sup>. 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<sup>13</sup>.

O programa de RV deve incluir treino do equilíbrio, fortalecimento muscular, tarefas motoras que incluem movimentos repetidos da cabeça e estabilização do olhar<sup>14</sup>. 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<sup>11</sup>.

A capacidade de reparação e adaptação do sistema vestibular é marcante. Mesmo quando metade do sistema está totalmente lesada, a recuperação funcional pode ser completa. Mecanismos centrais regulam a habilidade de usar visão, propriocepção, informações auditivas e táteis, cognição e arranjos sensoriais multimodais para a reabilitação do paciente. A plasticidade neural aumenta a eficiência sináptica, reativa sinapses inativas e cria novas sinapses<sup>15</sup>.

A RV, por meio da neuroplasticidade, tem como princípio corrigir ou suprir as informações sensoriais alteradas ou ausentes, decorrentes das vestibulopatias<sup>16</sup>. Define-se pela compensação vestibular, um fenômeno que envolve a adaptação, a substituição sensorial e a habituação vestibular e que tem como objetivo principal a recuperação funcional do equilíbrio corporal. A RV constitui-se de exercícios específicos de olhos, cabeça e/

ou corpo para estimular a compensação vestibular ou manobras mecânicas nos casos da Vertigem Posicional Paroxística Benigna<sup>12</sup>.

Os benefícios da reabilitação vestibular, em relação à melhora dos sintomas vestibulares e do equilíbrio corporal, têm sido salientados por diversos autores<sup>16-24</sup>.

No período de 1980 a 2004, não foi encontrado na literatura científica pertinente nenhum artigo sobre fisioterapia aquática para reabilitação vestibular.

## MÉTODO

Os princípios e as leis físicas da água, os efeitos fisiológicos do corpo em imersão, somados aos efeitos da temperatura e dos exercícios aquáticos serviram de base para a elaboração do protocolo de reabilitação vestibular em piscina terapêutica, assim como, os métodos de fisioterapia aquática previamente descritos na literatura especializada, como o método Halliwick<sup>25</sup> e Bad Ragaz<sup>26</sup> e, ainda, os protocolos de RV desenvolvidos em solo, entre os quais o protocolo de Cawthorne<sup>27</sup> e Cooksey<sup>28</sup>, o protocolo *Associazione Otologi Ospedaliari Italiani*<sup>15</sup>, estimulação optovestibular de Ganança<sup>17</sup> e exercícios de Herdman<sup>29</sup>.

Foi proposto um protocolo de exercícios em água e desenvolvido em etapas, levando em conta a adaptação dos pacientes ao meio líquido, a complexidade e globalidade dos exercícios enfatizando a estimulação do controle e ajuste do equilíbrio dentro d'água, atividades motoras que abrangeram transferências posturais e marcha, associadas à privação e ao conflito sensorial e a movimentos repetidos de cabeça.

## RESULTADO

O protocolo proposto foi denominado fisioterapia aquática para reabilitação vestibular (FARV) e constou de 12 etapas, descritas a seguir:

**Etapa 1 – Adaptação na água:** O paciente é introduzido na piscina, através da escada, para se ajustar à experiência aquática (flutuação e empuxo), mantendo a postura ortostática, com apoio do fisioterapeuta, em profundidade de 1,30 metro.

**Etapa 2 – Desligamento:** o paciente permanece em pé, na mesma profundidade, sem o apoio do fisioterapeuta, mantendo a postura por 2 minutos.

**Etapa 3 – Transferência postural:** da posição sentada no degrau da escada, o paciente levanta-se e senta-se sem apoiar na borda da piscina, por três vezes consecutivas, mantendo a base de sustentação com os pés paralelos, apoiados no solo a uma distância confortável entre si para a sustentação do equilíbrio. O paciente deve descarregar o seu peso nos membros inferiores e o fisioterapeuta deve corrigir as fixações posturais, evitando bloqueio inspiratório, inversão ou aumento das curvaturas fisiológicas da coluna, elevação e rotação interna dos ombros e anteriorização da cabeça.

**Etapa 4 – Controle rotacional do tronco:** na posição sentada no degrau da escada, com as articulações coxo-femorais, dos joelhos e dos tornozelos, em flexão de cerca de 90°, o paciente realiza rotação máxima de tronco, sem alterar a base

de sustentação (apoio em tuberosidades isquiáticas e pés), associada ao movimento de flexão e adução do braço, cruzando a linha média, no nível da superfície da água. Retorna à posição inicial e, a seguir, repete a tarefa anterior no nível acima do ombro, respeitando o limite articular e mantendo a base de apoio. O paciente deverá alcançar a mão do terapeuta, repetindo a tarefa três vezes de cada lado.

**Etapa 5 – Controle rotacional do tronco associado ao rastreo de alvo móvel:** na mesma posição da etapa anterior, o terapeuta arremessa uma bola na diagonal direita do paciente, que deverá focalizá-la e acompanhar o seu deslocamento para rebatê-la na mesma trajetória, com movimento combinado de olhos e cabeça, sem alterar a base de apoio. Em seguida deverá ser repetida a mesma tarefa do lado esquerdo. Cada seqüência deverá ser repetida três vezes.

**Etapa 6 – Marcha com empuxo:** na posição ortostática, o paciente vivencia a força de flutuabilidade na água, com o apoio do fisioterapeuta, variando o nível de imersão corpórea (de 1,30 metro até 1,50 metro), respeitando-se a altura do paciente. Evolui para a marcha independente, realizada para frente e, a seguir, para trás, de olhos abertos e, após, de olhos vendados, realizando movimentos alternados de rotação da cabeça para ambos os lados e, depois, vencendo a turbulência da água criada pelo terapeuta. Cada tarefa é realizada por três vezes.

**Etapa 7 – Subir e descer degraus:** andando, numa profundidade de 1,40 metro, o paciente é instruído a subir e descer um degrau de dez centímetros de altura, descer e subir outro degrau de 23 centímetros de altura. Os degraus são constituídos por plataformas submersas e ficam alinhados no mesmo plano, a uma distância de 60 centímetros entre si. Inicialmente, é permitido que o paciente realize a tarefa parando entre um degrau e outro. Depois, com a evolução dos exercícios, é solicitado que o paciente alterne os pés de apoio nos degraus. Estas tarefas deverão ser realizadas três vezes consecutivas, em cada uma das seguintes condições sensoriais: de olhos abertos, de olhos fechados, com rotação da cabeça e com turbulência criada pelo terapeuta.

**Etapa 8 – Flutuação sentada:** na posição sentada sobre um flutuador, com os membros inferiores livres, o paciente promove movimentos seqüenciais de pedalar, evitando a rotação interna nas articulações coxo-femorais, mantendo a simetria do tronco e associado ao movimento de flexão e adução do braço, que cruza a linha média, no nível da superfície da água. Retorna à posição inicial e, a seguir, repete a tarefa anterior no nível acima do ombro, respeitando o limite articular. A seguir, realiza os mesmos movimentos dos membros inferiores, com olhos vendados, inicialmente com a cabeça sem movimentação e, após, com rotação alternada da cabeça para a direita e para a esquerda. Ao final, o paciente repete a mesma movimentação, com turbulência criada pelo terapeuta. Cada exercício é repetido por três vezes consecutivas.

**Etapa 9 – Flutuação sentada associada ao rastreo de alvo móvel:** na mesma posição da etapa anterior, o terapeuta arremessa uma bola na diagonal direita do paciente, que deverá focalizá-la e acompanhar o seu deslocamento para rebatê-la na mesma trajetória, realizando movimento combinado de olhos e

cabeça, mantendo a simetria de tronco. Em seguida, repete a mesma tarefa para o lado esquerdo. Cada seqüência deverá ser repetida por três vezes.

**Etapa 10 – Flutuação em pé:** na posição ortostática, calçado com botas flutuadoras, o paciente realiza movimentos de saltitar, evitando a diminuição da base de sustentação e a rotação interna nas articulações coxo-femorais, mantendo a simetria do tronco. O terapeuta deverá corrigir as fixações posturais descritas na etapa dois. Adquirido o equilíbrio, numa profundidade no nível do processo xifóide do paciente, associa-se o movimento de flexão e adução do braço, cruzando a linha média, no nível da superfície da água. Retorna à posição inicial e, a seguir, repete a tarefa anterior no nível acima do ombro, respeitando o limite articular. Nestes movimentos o paciente deve alcançar a mão do terapeuta que se encontra à frente do paciente, a uma distância que permita o alcance do braço do paciente, sem a necessidade de outros movimentos, na altura do ombro. Cada exercício é repetido três vezes para cada lado. A seguir, o paciente realiza a mesma tarefa, na mesma profundidade, com olhos vendados, inicialmente sem movimentação da cabeça e, depois, com rotação da cabeça para cada um dos lados. Ao final, realiza os mesmos movimentos com turbulência da água criada pelo fisioterapeuta. Cada tarefa é realizada durante dois minutos.

**Etapa 11 – Flutuação em pé associada ao rastreo de alvo móvel:** na mesma posição da etapa anterior, o terapeuta arremessa uma bola na diagonal direita do paciente, que deverá focalizá-la e acompanhar o seu deslocamento para rebatê-la na mesma trajetória, realizando movimento combinado de olhos e cabeça, mantendo a simetria de tronco.

**Etapa 12 – Controle do movimento com máxima turbulência:** na postura ortostática, com jato do turbilhão em região posterior do tronco e apoio em flutuadores, o paciente mantém a base de sustentação e a simetria do tronco, com pés paralelos entre si, numa distância confortável para o equilíbrio, realizando movimentos de levantar e abaixar, até que o queixo alcance a superfície da água, evitando-se as fixações posturais descritas na etapa três e a rotação interna nas articulações coxo-femorais. Permanecer realizando esta tarefa por cinco minutos.

Este protocolo foi desenvolvido para indivíduos adultos, com diagnóstico médico de vestibulopatia descompensada e queixa de tontura há mais de três meses, desde que se tenha indicação médica para reabilitação vestibular.

Preconiza-se que o atendimento seja feito por fisioterapeuta treinado, em terapias individuais, em dez sessões de 45 minutos, três vezes por semana, em piscina aquecida à temperatura média de 34°C. Os pacientes devem ser acompanhados de perto pelo terapeuta, que oferecem segurança e amparo no caso de desequilíbrios e devem ser informados de todas as etapas do tratamento e da possibilidade do aumento da tontura com a prática dos exercícios, principalmente na fase inicial. O uso de medicação antivertiginosa, prescrita pelo médico, pode ser mantida quando necessário. Deve ser observada a manifestação de sintomas vertiginosos, buscando-se o limite do desconforto suportável em cada tarefa. Nos pacientes com intolerância à presença de líquido nas orelhas ou história pregressa de pro-

cessos inflamatórios ou infecciosos, utiliza-se tampões auriculares.

Cada uma das sessões obedeceu ao nível de adaptação do paciente ao meio aquático, não sendo necessário o domínio de técnica de natação, tendo em vista o suporte dado pelo terapeuta. A etapa alcançada em cada uma das sessões foi registrada, buscando-se superá-la na sessão seguinte. As 12 etapas do protocolo foram atingidas por todos os pacientes tratados.

## DISCUSSÃO

O protocolo FARV foi elaborado tendo como base os movimentos dos olhos, cabeça e corpo que estimulam o sistema vestibular e os outros sistemas envolvidos com o equilíbrio corporal e que, freqüentemente, geram tontura e mal estar nos pacientes com vestibulopatia.

O desenvolvimento deste protocolo também levou em conta os resultados positivos proporcionados pelos exercícios de RV realizados fora do meio aquático e exercícios de fisioterapia aquática, tendo como objetivo somar os benefícios dos exercícios que estimulam a compensação vestibular por meio da neuroplasticidade deste sistema com os efeitos terapêuticos da água em um corpo em imersão.

O protocolo FARV é realizado em 12 etapas, por 10 sessões de 45 minutos cada, três vezes por semana, sendo concluído num tempo médio de um mês. Caso necessário, o número de sessões pode ser aumentado, a critério médico e de acordo com a evolução clínica do paciente em tratamento. O tempo médio de terapia preconizado pela maioria dos autores é de 2 meses, com retornos quinzenais e exercícios diários em casa<sup>16</sup>. Um período de seis semanas é suficiente para se esperar uma melhora da função vestibular em pacientes que realizaram assiduamente os exercícios de RV<sup>13,30</sup>.

Vários são os fatores que podem contribuir para a melhora dos pacientes. Estes fatores podem ser divididos didaticamente em fatores aquáticos, relacionados às propriedades físicas deste meio e às conseqüências fisiológicas que a imersão na água provoca no corpo humano e fatores sensoriais desencadeados diretamente pelos exercícios de RV.

O empuxo que um corpo imerso na água sofre diminui o estresse gravitacional nos músculos e articulações, principalmente nos membros inferiores<sup>8</sup>, podendo reduzir as informações sensoriais provenientes destes receptores articulares<sup>31</sup>. A diminuição da informação proprioceptiva cria um conflito sensorial e pode estimular os sistemas envolvidos com o equilíbrio corporal, provocando adaptações do processamento central destas informações, ajustes motores e correções posturais. A propriedade de suporte conferida pela água possibilita atividades mais independentes por parte do paciente com alteração do equilíbrio corporal e proporciona mais tempo para se equilibrar, quando houver risco de queda.

A prática dos exercícios na água também pode facilitar a estimulação da compensação vestibular, pois para que qualquer movimento do corpo possa ser realizado no meio aquático

há a necessidade de se partir de uma posição inicial estável, exigindo do indivíduo reações de equilíbrio para a manutenção da simetria corporal<sup>25</sup>. Os efeitos da turbulência também podem exigir mais do equilíbrio e da coordenação dos pacientes<sup>7</sup>.

A estimulação visual nos pacientes com vestibulopatia é fundamental para a recuperação da estabilização do olhar<sup>32</sup>. O efeito da refração na água gera distorções na posição dos membros e da postura correta do indivíduo na vertical<sup>6</sup> e pode participar como estimulante dos mecanismos de compensação vestibular.

O estímulo proporcionado pela água aquecida em toda a superfície corporal submersa dos pacientes com vestibulopatia pode facilitar a prática dos exercícios de RV. Este dado poderia ser explicado pois a água, nestas condições, melhora a circulação sanguínea, além de promover relaxamento muscular<sup>9</sup>.

Além disso, estratégias de privação e perturbação da visão aumentariam o desafio sensorial na manutenção do equilíbrio corporal. Os equipamentos de flutuação e a utilização de degraus com diferentes alturas foram adicionados aos exercícios e aumentam o grau de dificuldade para manutenção da simetria corporal, estimulando ainda mais os sistemas responsáveis pelo equilíbrio corporal. Enfatizou-se, também, a estimulação do controle e ajuste do equilíbrio corporal dentro da água com a realização de atividades motoras que abrangem transferências posturais, marcha e movimentos repetidos de cabeça. Um dos objetivos da RV é aumentar a estabilidade postural estática e dinâmica nas situações de conflito sensorial<sup>12</sup>. As informações somatossensitivas e, em escala menor, as visuais, não estão disponíveis ou são deturpadas, as informações vestibulares assumem uma função dominante para o controle postural<sup>33</sup>.

A atividade com bolas oferece pistas visuais associadas à movimentação da cabeça para estímulo do reflexo vestibulo ocular<sup>17</sup>.

A coluna cervical é importante para o equilíbrio corporal, em razão dos receptores sensoriais proprioceptivos, da cadeia nervosa simpática e das artérias vertebrais. Nas alterações de origem inflamatória, degenerativa e tensionais ou mesmo, como

recurso de compensação postural devido ao desequilíbrio, todas estas estruturas podem estar envolvidas e relacionadas aos sintomas otoneurológicos<sup>34</sup>. No protocolo de FARV incluiu-se atividade de imersão até o pescoço, associada ao turbilhonamento, enfatizando os efeitos de relaxamento muscular, melhora da circulação sanguínea periférica, diminuição de dor no segmento cervical e o efeito de decoaptação articular entre as vértebras cervicais, devido ao empuxo.

As estratégias de tornozelo, quadril e do passo são importantes para a recuperação do equilíbrio corporal, nos limites de estabilidade corporal e que os pacientes com déficit vestibular sentem maior dificuldade para usar a estratégia do quadril<sup>33</sup>. No protocolo FARV a estratégia de quadril é requisitada em diversas etapas, com o intuito de melhorar a mobilidade desta região, aprimorar este tipo de reação de equilíbrio e, ao mesmo tempo, tirar possíveis compensações posturais decorrentes da perda do equilíbrio. O uso de flutuadores exige que o indivíduo permaneça sempre na posição vertical, constituindo um *feedback* quando a postura está assimétrica. A simetria do tronco possibilita um adequado desempenho apendicular, nas tarefas de coordenação motora promovidas nas atividades com bola, tanto na posição sentada, quanto na ortostática.

Alguns pacientes necessitam manter o uso de medicação antivertiginosa durante o período de reabilitação, para ter condições físicas e emocionais de se submeterem ao programa de RV<sup>12</sup>. Desta forma orienta-se a continuidade do uso destes medicamentos quando prescritos pelo médico durante a FARV.

Sugerem-se estudos experimentais com a aplicação do protocolo FARV em pacientes vestibulopatas, com diferentes etiologias, para demonstrar a sua efetividade.

## CONCLUSÃO

O protocolo de reabilitação vestibular em piscina terapêutica foi elaborado e denominado fisioterapia aquática para a reabilitação vestibular.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Geytenbeck J. Evidence for effective hydrotherapy. *Physiotherapy*. 2002;88(9):514-29.
2. Cardoso JF. Revisão sistemática e metanálise sobre efetividade e segurança da fisioterapia aquática no tratamento de pacientes com artrite reumatóide [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo, 2003.
3. Harrison R, Bulstrode S. Percentage weight-bearing during partial immersion in the hydrotherapy pool. *Physiother Pract*. 1987;3:60-3.
4. Campion MR. Física básica: forma e densidade. In: Campion MR. Hidroterapia: princípios e prática. São Paulo: Manole; 2000. p. 14-22.
5. Bates A, Hanson N. Uma introdução à reabilitação aquática. In: Exercícios aquáticos terapêuticos. São Paulo: Manole; 1998. p.1-9.
6. Becker BE. Princípios físicos da água. In: Ruoti RG, Morris DM, Cole AJ. Reabilitação Aquática. São Paulo: Manole; 2000. p. 17-42.
7. Campion MR. Efeitos fisiológicos, terapêuticos e psicológicos da atividade aquática. In: Campion MR. Hidroterapia: princípios e prática. São Paulo: Manole; 2000. p. 3-4.
8. Willen C, Sunnerhagen K, Grimby G. Dynamic water exercise in individuals with late poliomyelitis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2001;82:66-72.
9. Suomi R, Kocejka DM. Postural sway characteristics in women with lower extremity arthritis before and after an aquatic exercise intervention. *Arch Phys Med Rehabil*. 2000;81:780-5.
10. Simmons V, Hansen PD. Effectiveness of water exercise on postural mobility in the well elderly: an experimental study on balance enhancement. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1996;51(5):M233-8.
11. Caovilla HH, Ganança MM, Munhoz MSL, Silva MLG, Settanni FAP, Frazza MM. A otoneurologia hoje. In: Caovilla HH, Ganança MM, Munhoz MSL, Silva MLG. Equilibriometria Clínica. São Paulo: Atheneu; 1999. p. 1-3.
12. Ganança MM, Munhoz MSL, Caovilla HH, Silva, MLG, Ganança FF, Perracini M, et al. Conceitos e algoritmos terapêuticos. In: Ganança MM, Munhoz MSL, Caovilla HH, Silva MLG. Condutas na vertigem. São Paulo: Moreira Jr; 2004. p. 55-112.
13. Herdman SJ, Whitney SL. Tratamento da Hipofunção vestibular. In: Herdman SJ. Reabilitação vestibular. São Paulo: Manole; 2002. p.383-419.
14. Cohen HS, Kimball KT. Increased independence and decreased vertigo after vestibular rehabilitation. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2003;128(1):60-70.
15. Ganança FF, Ganança CF, Caovilla HH, Ganança MM. Como manejar o paciente com tontura por meio da reabilitação vestibular. São Paulo: Janssen; 2000.
16. Pedalini MEB, Bittar RSM, Formigoni LG, Cruz OLS, Bento RF, Miniti A. Reabilitação vestibular como tratamento da tontura: experiência com 116 casos. *Arq Otorrinolaringol*. 1999;2(2):74-8.
17. Ganança MM, Albernaz PLM, Caovilla HH, Ito YI, Ganança FF, Pontes PAL et al. Reabilitação do paciente labiríntico por meio de exercícios optovestibulares. *Anais do 87º encontro de especialistas Ache: vertigens, náuseas e tinnitus*. 1989. p.357.
18. Shepard NT, Wheelock MS, Telian AS, Raj A. Vestibular and balance rehabilitation therapy. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1993;102:198-205.
19. Yardley L, Beech S, Zander L, Evans T, Weinman A randomized controlled trial of exercise therapy for dizziness and vertigo in primary care. *Br J Gen Pract*. 1998;48:1136-40.
20. Black FO, Angel CR, Pesznecker SC, Gianna C. Outcome analysis of individualized vestibular rehabilitation protocols. *Am J Otol*. 2000;22:543-51.
21. Bittar RSM, Pedalini MEB, Lorenzi MC, Formigoni LG. Treating vertigo with vestibular rehabilitation: results in 155 patients. *Rev Laryngol Otol Rhinol*. 2002;123:(1):61-5.
22. Whitney SL, Herdman SJ. Avaliação fisioterapêutica da hipofunção vestibular. In: Herdman SJ Reabilitação vestibular. São Paulo: Manole, 2002. p.327-368.
23. Silveira, SR, Taguchi CK, Ganança FF. Análise comparativa de duas linhas de tratamento para pacientes portadores de disfunção vestibular periférica, com idade superior a sessenta anos. *Acta AWHO* [periódico online] 2002 [citado 2002 fev 14]; (junho 23): [14 telas]. Disponível em URL: <http://www.actaawho.com.br>.
24. Medeiros IRT. Avaliação clínica e posturográfica do tratamento das afecções vestibulares periféricas na infância pela reabilitação vestibular [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, 2003.
25. Martin J. The Halliwick method. *Physiotherapy*. 1981;67(10):288-91.
26. Garret G. Método dos anéis de Bad Ragaz. In: Ruotti RG, Morris DM, Cole AJ, editores. Reabilitação aquática. São Paulo: Manole; 2000. p.319-35.
27. Cawthorne TE. The physiological basis of head exercises. *J Chart Soc Physioter*.1944;29:106-7.
28. Cooksey FS. Rehabilitation in vestibular injuries. *Proc R Soc Med*. 1946;39:273-8.
29. Herdman SJ. Vestibular rehabilitation. In: Baloh RW, Halmagyi GM, editors. Disorders of the vestibular system. New York: Oxford University Press; 1996. p.583-97.
30. Robertson D, Ireland D. Evaluation and treatment of uncompensated unilateral vestibular disease. *Otolaryngol Clin North Am*. 1997;30:745-57.
31. Geigle PR, Cheek WL, Gould ML, Hunt HC, Shafiq B. Aquatic physical therapy for balance: the interaction of somatosensory and hydrodynamic principles. *J Aquatic Phys Ther*. 1997;5(1):4-10.
32. Herdman SJ. Role of vestibular adaptation in vestibular rehabilitation. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1998;119(1):49-54.
33. Horak FB, Shupert C. Função do sistema vestibular no controle postural In: Herdman SJ. Reabilitação vestibular. São Paulo: Manole; 2002. p.25-51.
34. Caovilla HH, Ganança MM, Munhoz MSL, Silva MLG, Ganança FF. Síndrome cervical. In: Silva MLG, Munhoz MSL, Ganança MM, Caovilla HH. Quadros clínicos otoneurológicos mais comuns. São Paulo: Atheneu; 2000. p.95-100.