

## OS BENEFÍCIOS DA HIDROTERAPIA NA PREVENÇÃO DE QUEDAS EM IDOSOS

*The benefits of hydrotherapy in the prevention of falls in elderly*

João Paulo Pinheiro Duarte<sup>1</sup>

Nathália Braga Leandro da Silva<sup>1</sup>

Thiago Peixoto de França Lima<sup>1</sup>

Adriana Peixoto Cardoso Guerra.<sup>2</sup>

---

### Resumo

**Introdução:** As perdas ocorridas no sistema musculoesquelético causam grande impacto na qualidade de vida dos idosos, pois desempenha papel fundamental no controle postural, assim, alterações no equilíbrio tornam o idoso mais suscetível ao risco de quedas. A hidroterapia é um método terapêutico que melhor se adequa a este paciente, pois utiliza os princípios físicos da água em conjunto com a cinesioterapia e parece ser a atividade ideal para melhorar as disfunções físicas características do envelhecimento. **Objetivos:** analisar os benefícios da hidroterapia na prevenção de quedas em idosos, identificando seus efeitos sobre o sistema musculoesquelético. **Métodos:** estudo de revisão literária, com base em artigos, encontrados em bibliotecas virtuais de saúde (BVS), com publicação no período de 2000 a 2010. **Revisão de Literatura:** As manifestações dos distúrbios do equilíbrio corporal têm grande impacto para os idosos. Programas direcionados de treinamento físico podem diminuir os efeitos do envelhecimento sobre a função muscular. Há evidências que o exercício diminui o número de quedas, pois, melhora a força muscular, a marcha, o equilíbrio, a mobilidade física, a estabilidade postural e flexibilidade dos idosos. Desse modo, um programa de hidroterapia justifica-se pela necessidade apresentada pelos idosos de manter e ou recuperar força, mobilidade e equilíbrio. **Considerações finais:** Os programas hidroterapêuticos citados nos estudos são valiosas alternativas que podem ser executadas de forma independente pelos idosos, visando otimizar as funções motoras e prevenir eventuais lesões.

---

**PALAVRAS-CHAVE:** hidroterapia, quedas e idosos.

---

<sup>1</sup>Formados no Curso de Fisioterapia da Universidade Salgado de Oliveira.

<sup>2</sup>Fisioterapeuta, Docente do Curso de Fisioterapia da Universidade Salgado de Oliveira.

---

**Abstract**

**Introduction:** The losses in the musculoskeletal system cause great impact on the quality of life of elderly peoples, it plays key role in postural control, thus changes in the balance make the elderly more susceptible to the risk of falls. Hydrotherapy is a therapeutic method best suited to this patient, because it uses the physical principles of water in conjunction with exercise and seems to be the ideal activity for improving physical dysfunctions characteristic of aging. **Objectives:** To analyze the benefits of hydrotherapy in the prevention of falls in older people, identifying their effects on the musculoskeletal system. **Methods:** review of literature, based on articles found on virtual libraries of Health (VHL), with publication in the period 2000 to 2010. **Literature Review:** The manifestations of balance disorders has a major impact on the elderly. Targeted programs of physical training can decrease the effects of aging on muscle function. There is evidence that exercise reduces the number of falls, because, improves muscle strength, gait, balance, physical mobility, postural stability and flexibility of the elderly. Therefore, a hydrotherapy program is justified by the need presented by the elderly and to maintain or regain strength, mobility and balance. **Conclusion:** The hydrotherapeutic programs cited in the studies is a valuable alternative that can be performed independently by the elderly in order to optimize the motor functions and to prevent any injuries.

**KEYWORDS:** hydrotherapy, falls and elderly.

---

## Introdução

O aumento da expectativa de vida da população é uma realidade entre os diversos grupos populacionais. Esta realidade tem determinado uma modificação no perfil demográfico e de morbimortalidade, resultando no envelhecimento da população e conseqüente aumento proporcional das doenças crônico-degenerativas (SIQUEIRA; FACCHINI; PICCINI, *et al.*, 2007). A Organização das Nações Unidas considera o período entre 1975 a 2025 a “Era do Envelhecimento” (FIBRA; SÁ; FONTES, *et al.*, 2006) e no Brasil, segundo dados de 2002 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE), até o ano de 2020 a população idosa será de 31,8 milhões de pessoas e o país será a sexta população com maior número de idosos no mundo (CUNHA; ALONSO; SILVA, *et al.*, 2010).

O envelhecimento pode ser conceituado como um processo dinâmico e progressivo, no qual há alterações morfológicas, funcionais e bioquímicas, que vão limitando progressivamente o organismo (BRUNI; GRANADO; PRADO, 2008). No entanto, são as perdas ocorridas no sistema musculoesquelético que causam o maior impacto na qualidade de vida dos idosos (LAMBERTUCCI; PITHON-CURI,

2005). O sistema musculoesquelético que é responsável pelas ações musculares, quer seja de estabilização ou de correções por meio de contrações musculares vigorosas ou não, desempenha papel fundamental no controle postural, no entanto devido ao envelhecimento há perda de fibras musculares, neurônios motores, unidades motoras, força e massa muscular, o que provoca uma diminuição na habilidade de gerar força.

A perda da função muscular não é somente devido à conversão de fibras musculares para outro tipo de fibra, mas também devido à atrofia de fibras tipo I e II, sendo que as fibras tipo II sofrem uma atrofia mais significativa. Outro fator que advém do envelhecimento é a diminuição da velocidade de contração muscular, o que favorece o déficit funcional do sistema neuromotor no que diz respeito a alterações nos reflexos de proteção, na coordenação e no equilíbrio (ALFIERI; MORAES, 2008), tornando os idosos mais suscetíveis aos riscos ambientais, e consequentemente a ocorrência de quedas, sendo suas complicações a principal causa de morte naqueles com mais de 65 anos (MESQUITA; LIMA; SANTOS, *et al.*, 2009).

Para prevenir quedas, é necessário aprimorar as condições de recepção das informações sensoriais do sistema vestibular, visual, somatossensorial, de modo a ativar os músculos do sistema efector e estimular o equilíbrio. Um dos meios empregados para promover os estímulos citados é a prática de exercício físico (AVELAR; BASTONE; ALCÂNTARA, *et al.*, 2010). O exercício físico pode melhorar as atividades de vida diária (AVD's), equilíbrio e marcha, levando à diminuição do risco de quedas (FIGLIOLINO; MORAIS; BERBEL, *et al.*, 2009).

A fisioterapia envolve várias técnicas de terapias físicas locais ou globais (BIASOLI, 2007). A hidroterapia é um método terapêutico que melhor se adequa a este paciente, pois utiliza os princípios físicos da água em conjunto com a cinesioterapia (tratamento através do movimento) e parece ser a atividade ideal para prevenir, manter, retardar, melhorar ou tratar as disfunções físicas características do envelhecimento (CANDELOORO; SILVA, 2000).

O meio aquático é considerado seguro e eficaz na reabilitação do idoso, pois a água atua simultaneamente nas desordens musculoesqueléticas e melhora do equilíbrio. A multiplicidade dos sintomas como dor, fraqueza muscular, déficit de equilíbrio, obesidade, doenças articulares, desordens na marcha, dentre outras, dificultam a realização dos exercícios em solo por idosos, ao contrário dos exercícios

realizados no meio aquático, onde há diminuição da sobrecarga articular, menor risco de quedas e de lesões. Além disso, a flutuação possibilita ao indivíduo realizar exercícios e movimentos que não podem ser realizados no solo (RESENDE; RASSI; VIANA, 2008).

Ao ser inserido no meio aquático, o organismo é submetido a diferentes forças físicas e, em consequência, realiza uma série de adaptações fisiológicas, além de possuir vantagens para esse grupo populacional, com aproveitamento das suas propriedades, possibilitando um melhor rendimento aos idosos. (BRUNI; GRANADO; PRADO, 2008).

Exercícios aquáticos permitem criar situações de instabilidade com utilização dos efeitos da turbulência, fornecendo grande quantidade de informações sensoriais, promovendo melhora nas reações de equilíbrio corporal. (AVELAR; BASTONE; ALCÂNTARA, *et al.*, 2010). As propriedades físicas da água auxiliam ainda mais os idosos na movimentação das articulações, na flexibilidade, na diminuição da tensão articular, na força, na resistência, no sistema cardiovascular e respiratório, no relaxamento, na eliminação das tensões mentais, entre outros (CUNHA; ALONSO; SILVA, *et al.*, 2010). Esse tipo de atividade pode associar exercícios de equilíbrio, força e propriocepção. Através de um treinamento muscular pode-se adquirir um melhor equilíbrio e consequentemente diminuição do risco de quedas, já que a diminuição da habilidade de gerar força muscular em membros inferiores contribui para o desequilíbrio do idoso (BRUNI; GRANADO; PRADO, 2008).

O objetivo deste estudo, baseado na revisão da literatura, foi analisar os benefícios da hidroterapia na prevenção de quedas em idosos, identificando seus efeitos sobre o sistema músculoesquelético.

## **1 Metodologia**

Foi realizado um estudo de revisão literária, baseado em artigos encontrados em bibliotecas virtuais de saúde (BVS), no período de agosto de 2010 a outubro de 2010. Foram utilizados artigos com publicação no período de 2000 a 2010, levando em consideração bibliografias em português e inglês. As palavras-chave utilizadas foram: hidroterapia, hydrotherapy, quedas, falls, idosos, elderly.

## 2 Revisão bibliográfica

A hidroterapia, incluindo – se as técnicas de relaxamento e mobilizações aquáticas vêm crescendo no Brasil e começa a ser aceita como opção de tratamento para melhora do equilíbrio, principalmente no idoso. (CUNHA; ALONSO; SILVA, *et al.*, 2010). As propriedades físicas da água, somadas aos exercícios podem cumprir com a maioria dos objetivos físicos propostos num programa de reabilitação (RESENDE; RASSI; VIANA, 2008), oferecendo suporte e minimizando o estresse biomecânico nos músculos e articulações. Outros benefícios 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, da auto-estima e da capacidade funcional (GABILAN; PERRACINI; MUNHOZ, *et al.*, 2006).

Exercícios em piscina aquecida são um bom meio para a prática de atividade física para idosos, pois diminui a ação da gravidade, permitindo exercícios tridimensionais; não há risco de quedas e possíveis lesões decorrentes destas; há possibilidade de realização de exercícios com os dois membros superiores e inferiores ao mesmo tempo; o ambiente é agradável e de fácil socialização (CANDELOORO; CAROMANO, 2007).

As manifestações dos distúrbios do equilíbrio corporal têm grande impacto para os idosos, podendo levá-los à redução de sua autonomia social, uma vez que acabam reduzindo suas atividades de vida diária (AVD's), trazendo sofrimento, instabilidade corporal, medo de cair e altos custos com o tratamento (BRUNI; GRANADO; PRADO, 2008). Programas direcionados de treinamento físico podem diminuir os efeitos do envelhecimento sobre a função muscular (LACOURT; MARINI, 2006), um treinamento progressivo de resistência previne a perda de massa muscular e força, podendo, ainda, gerar uma melhora nesses aspectos, o que auxilia na aquisição de um melhor equilíbrio (BRUNI; GRANADO; PRADO, 2008).

Takeshima, Rogers, Watanabe, *et al.* (2002) em seu estudo com 30 mulheres idosas, durante um período de 12 semanas, observaram uma melhora significativa da força e potência muscular após a realização de um treinamento hidroterapêutico, tendo como um fator importante à resistência que a água promove

durante a realização dos movimentos. Além disso, os exercícios na água puderam proporcionar melhora da agilidade e flexibilidade, reduzindo a incidência de quedas e lesões que ocorrem enquanto executam um exercício, ou durante as atividades de vida diária (AVD's).

Resende, Rassi e Vianna (2008), realizaram um estudo com 25 idosas com idade acima de 60 anos, onde avaliaram o equilíbrio através das escalas de Berg e *Time Up & Go*. Foi realizado um programa de hidroterapia com duração de 12 semanas, com sessões de 40 minutos, duas vezes na semana, dividido em três fases: fase de adaptação ao meio aquático, fase de alongamentos mantidos por 30 segundos e exercícios para equilíbrio estáticos e dinâmicos. Os resultados demonstraram que o programa de hidroterapia foi eficiente, pois promoveu aumento significativo do equilíbrio e redução do risco de quedas das idosas. Apesar da diferença em relação à duração do programa, estes achados corroboram com o estudo de Devereux, Robertson e Briffa (2005), no qual a aplicação de um programa de hidroterapia aumentou o equilíbrio em idosos.

A velocidade da marcha é um fator importante para que o idoso exerça eficazmente suas atividades de vida diária e de vida prática (FARIA; MACHALA; DIAS, *et al.*, 2003). Avelar, Bastone, Alcântara, *et al.* (2010), em seu estudo com 36 idosos, que apresentavam histórico de quedas, realizaram um programa de hidroterapia composto por fase de aquecimento, fase de exercícios de resistência muscular e fase de resfriamento por um período de 6 semanas, com duas sessões semanais, durante 40 minutos. Os resultados obtidos mostraram que o treinamento proposto foi capaz de melhorar o equilíbrio estático e dinâmico, porém não houve melhora na velocidade da marcha dos voluntários. Quanto ao equilíbrio postural seus resultados corroboram com os de Bruni, Granado e Prado (2008), que submeteram um grupo de idosas a exercícios aquáticos realizando atividades de caminhadas, fortalecimentos, alongamentos e treinamento de equilíbrio, porém somente no estudo de Bruni, Granado e Prado (2008) houve melhora significativa da marcha nas idosas avaliadas, onde a pontuação inicial das idosas submetidas à hidroterapia foi de 15,45 para 17,45 pontos, enquanto no grupo controle houve um decréscimo na avaliação da marcha de 15,00 para 13,38 pontos.

A perda da força e a diminuição da flexibilidade, associadas às alterações ósseas e /ou dos tecidos moles promovem modificações no posicionamento dos

segmentos corporais, gerando alterações na postura e na marcha (CAROMANO; CANDELORO, 2001).

Candeloro e Caromano (2007), elaboraram um programa de hidroterapia para avaliar o ganho de flexibilidade e força muscular em mulheres idosas. Antes e após a intervenção foi realizada a avaliação da flexibilidade das idosas através do teste de flexão anterior do tronco, específico para avaliação da cadeia muscular posterior, e teste de envergadura, que avalia a mobilidade de ombro, cintura escapular e membros superiores. Foram realizadas 32 sessões, as quatro primeiras sessões foram usadas para adaptação ao meio aquático, e 28 sessões foram utilizadas para ganho de flexibilidade e força muscular. As sessões tinham duração de 45 minutos para o treinamento de atividades motoras, composta por atividades de aquecimento, exercitar a flexibilidade, fortalecimento e relaxamento muscular. Os resultados mostraram – se eficientes para a flexibilidade das idosas, quanto à força muscular, este estudo encontrou que, dos quatro grupos musculares avaliados em membros inferiores, o quadríceps e os isquiotibiais apresentaram melhora significativa e os músculos glúteos e iliopsoas não apresentaram melhora.

O tratamento do indivíduo através da hidroterapia vai muito além de progressos físicos. Permite, ainda, a reconstituição da autoconfiança e da auto-estima; a valorização do corpo no comportamento social; a integração do homem com o meio; promove descarga de tensão emocional (relaxamento); equilíbrio emocional e autocontrole; e age como facilitador da demonstração de sua criatividade (por meio da autoconfiança). (BIASOLI; MACHADO, 2006).

Vários são os fatores que contribuem de forma direta para prevenção de quedas, porém os fatores que atuam de forma indireta são essenciais para recuperação, motivação e prevenção dos idosos. Um dos fatores é o relaxamento aquático que motiva os idosos, proporcionando liberdade ao realizar movimentos ativos livres, facilitando a adaptação ao meio livre. Essas atividades são consideradas uma forma de intervenção preventiva na área da saúde, sendo significativa para os idosos, pois atividades em grupo podem auxiliar a integração, despertando alegria, satisfação, capacidade criativa, melhora das tensões emocionais, contribuindo para o desempenho cognitivo, motor e global (CUNHA; ALONSO; SILVA, *et al.*, 2010). A hidroterapia para o idoso afeta o seu comportamento, aumentando sua autoestima e confiança devido à sensação de ausência de peso e dor, o domínio de um meio diferente ou nunca experimentado

anteriormente e conseqüentemente a melhora física (CAROMANO; CANDELORO, 2001).

A maioria dos autores são unânimes em afirmar que há uma repercussão positiva das atividades aquáticas na vida do idoso, pois permite o atendimento em grupos facilitando a melhora funcional, a recreação e a socialização melhorando consideravelmente o estado de saúde, uma vez que o apoio social ajuda na manutenção e recuperação da autoestima e autoconfiança, dando uma maior liberdade e segurança no quesito motor (FIBRA; SÁ; FONTES, *et al.*, 2006; CUNHA, LAZZARESCHI, GANTUS, *et al.*, 2009; GIMENES, CARVALHO, FARELLI, *et al.*, 2008).

Uma variedade de técnicas tem sido utilizadas para promoção do estado de relaxamento. No meio aquático as técnicas associadas com as mobilizações passivas, alongamentos, controle postural e movimentos rítmicos são usados para alívio da dor e relaxamento. Independente da técnica utilizada sabe-se que o organismo desencadeia uma série de reações que tendem a diminuir a ativação do sistema nervoso simpático, caracterizando uma reposta ao relaxamento (CUNHA; CAROMANO, 2008).

O método Ai Chi é uma modalidade terapêutica individual, realizada dentro da água (na altura dos ombros), utilizando a combinação de respiração profunda com movimentos leves e amplos dos membros superiores, membros inferiores e tronco, propicia o total alongamento e relaxamento progressivo do corpo (CUNHA, LABRONICI, OLIVEIRA, *et al.*, 2000).

Cunha, Alonso, Silva, *et al.* (2010), realizaram um estudo com 20 idosos onde foram avaliados a funcionalidade através da escala de MIF que mensura a higiene, vestuário, alimentação e outros, o equilíbrio estático e dinâmico através da escala de Berg e a avaliação da qualidade de vida através da escala SF36. Os voluntários foram orientados sobre o posicionamento e respiração que deveriam realizar durante a aplicação do método. Os resultados obtidos demonstraram um aumento significativo do equilíbrio (escala de Berg) após a execução do programa de relaxamento aquático com a técnica Ai Chi, a função avaliada pela escala de MIF não apresentou diferença estatisticamente significativa, já que os idosos eram todos independentes, no que diz respeito à qualidade de vida também não apresentou diferença estatisticamente significativa.

Vários são os autores que indicam os exercícios aquáticos para indivíduos com medo e risco de quedas (RESENDE; RASSI; VIANA, 2008; AVELAR; BASTONE; ALCÂNTARA, *et al.*, 2010; TAKESHIMA; ROGERS; WATANABE *et al.*, 2002; MELZER; ELBAR; TSEDEK, *et al.*, 2008; DOURIS; SOUTHARD; VARGA, *et al.*, 2003; DEVEREUX; ROBERTSON; BRIFFA, 2005). As propriedades físicas da água, somadas aos exercícios podem cumprir com a maioria dos objetivos físicos propostos num programa de reabilitação. A água é viscosa, desacelera os movimentos e retarda a queda, o que prolonga o tempo para retomada da postura quando o corpo se desequilibra. A flutuação atua como suporte, o que aumenta a confiança do indivíduo e reduz o medo de cair. Assim, pode-se desafiar o indivíduo além de seus limites de estabilidade, sem temer as consequências de queda que podem ocorrer no solo. Desse modo o meio aquático é considerado seguro e eficaz na reabilitação do idoso, pois a água atua simultaneamente nas desordens musculoesqueléticas, melhora o equilíbrio e consequentemente previne as quedas (RESENDE; RASSI; VIANA, 2008; CUNHA; ALONSO; SILVA, *et al.*, 2010).

Embora exercitar-se na água seja mais apropriado do que no solo para indivíduos com alterações musculoesqueléticas que frequentemente são encontradas em idosos, Douris, Southard, Varga, *et al.* (2003), mostraram em seu estudo que independente do meio de tratamento utilizado, exercícios aquáticos ou em solo, apresentam melhorias significativas no equilíbrio de pessoas idosas, seus resultados corroboram com os de Avelar, Bastone, Alcântara, *et al.* (2010), onde demonstraram em seu estudo que tanto um programa aquático quanto no solo proporcionaram melhora significativa no equilíbrio estático e dinâmico de idosos.

A função muscular tem sido fortemente relacionada aos eventos de quedas em pessoas idosas (FARIA; MACHALA; DIAS, *et al.*, 2003). Há evidências que o exercício diminui o número de quedas, pois, melhora a força muscular, a marcha, o equilíbrio, a mobilidade física, a estabilidade postural (SILVA, ALMEIDA; CASSILHAS, *et al.*, 2008) e flexibilidade dos idosos (RESENDE; RASSI; VIANA, 2008). Desse modo, um programa de hidroterapia justifica-se pela necessidade apresentada pelos idosos de manter e ou recuperar força, mobilidade e equilíbrio. Este tipo de intervenção está associado à atividade prazerosa de relaxamento, sem ocorrência de sobrecarga articular. (CANDELORO; CAROMANO, 2007).

A tabela 1 descreve os resultados encontrados pelos autores dos artigos incluídos neste estudo, com seus pontos positivos, negativos e se relataram que o

tratamento utilizado no estudo previne quedas. Podemos observar, que 4 artigos relataram que o protocolo de tratamento proposto em seus estudos previne quedas, e 5 artigos não citaram em seu estudos que houve diminuição do risco de quedas. Porém, nos seus resultados observaram melhora do equilíbrio, da marcha, da força e flexibilidade muscular. Desse modo, através do que foi encontrado na literatura, supomos que esses benefícios promoveram diminuição do risco de quedas nos idosos estudados.

**Tabela 1:** Resultados apresentados nos artigos incluídos neste estudo.

| <b>Autores e Ano</b>          | <b>Pontos positivos</b>                                      | <b>Pontos negativos</b>                                | <b>Prevenção de Quedas</b> |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------|
| Avelar <i>et al</i> (2010)    | Melhora equilíbrio estático e dinâmico.                      | Não houve melhora da marcha.                           | Não relata                 |
| Bruni <i>et al</i> (2008)     | Melhora do equilíbrio postural e marcha.                     | _____                                                  | Não relata                 |
| Candeloro <i>et al</i> (2007) | Melhora da força muscular e da flexibilidade.                | Alguns grupos musculares não tiveram melhora da força. | Não relata                 |
| Cunha <i>et al</i> (2010)     | Melhora do equilíbrio.                                       | _____                                                  | Não relata                 |
| Douris <i>et al</i> (2003)    | Melhora do equilíbrio.                                       | _____                                                  | Não relata                 |
| Resende <i>et al</i> (2008)   | Melhora do equilíbrio.                                       | _____                                                  | Previne                    |
| Devereux <i>et al</i> (2005)  | Melhora do equilíbrio, da qualidade de vida.                 | _____                                                  | Previne                    |
| Melzer <i>et al</i> (2008)    | Melhora do equilíbrio e velocidade do passo.                 | _____                                                  | Previne                    |
| Takeshima <i>et al</i> (2002) | Melhora força, potência muscular, agilidade e flexibilidade. | _____                                                  | Previne                    |

### Considerações finais

A atividade física é essencial para que o idoso realize suas funções com total independência e segurança. Dessa forma, quaisquer alterações que prejudiquem a força muscular, o equilíbrio e a marcha do idoso irão levar ao aumento do risco de quedas. A hidroterapia é um recurso fisioterapêutico que promove vários benefícios físicos e psicossociais, além de promover aumento da autonomia dos idosos.

Com base nos estudos analisados, os protocolos propostos pelos autores foram efetivos em melhorar o equilíbrio, marcha, força, resistência, potência e flexibilidade muscular, entre outros, através das propriedades físicas da água associados a exercícios motores, consequentemente reduzindo a incidência de quedas. Porém, os estudos apresentam protocolos de tratamento diferenciados, dificultando a identificação do programa de tratamento mais efetivo na prevenção das quedas em idosos.

Como o objetivo principal de uma intervenção fisioterapêutica nos idosos é restabelecer ou preservar sua função, os programas hidroterapêuticos citados nos estudos realizados com exercícios de fortalecimento, relaxamento, alongamento e equilíbrio é uma valiosa alternativa que pode ser executada de forma independente pelos idosos, visando otimizar as funções motoras e prevenir eventuais lesões.

## Referências bibliográficas

ALFIERI, F. M.; MORAES, M. C. L. Envelhecimento e o controle postural. **Saúde Coletiva**. v. 4, n. 19, 2008, p.30-33.

AVELAR, N. C. P; BASTONE, A. C; ALCÂNTARA, M. A., et al. Efetividade do treinamento de resistência à fadiga dos músculos dos membros inferiores dentro e fora d'água no equilíbrio estático e dinâmico de idoso. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. v. 14, n. 3, 2010, p.229-236.

BIASOLI, M. C. Tratamento fisioterápico na terceira idade. **Revista Brasileira de Medicina**. v. 64, 2007, p.62-68.

BIASOLI, M. C; MACHADO, C. M. C. Hidroterapia: aplicabilidades clínicas. **Revista Brasileira de Medicina**. v. 63, n. 5, 2006, p.225-237.

BRUNI, B. M; GRANADO, F. B; PRADO, R. A. Avaliação do equilíbrio postural em idosos praticantes de hidroterapia em grupo. **O Mundo da Saúde São Paulo**. v. 32, n. 1, 2008, p.56-63.

CANDELOORO, J. M; CAROMANO, F. A. Efeito de um programa de hidroterapia na flexibilidade e na força muscular de idosas. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. v. 11, n. 4, 2007, p.303-309.

CANDELORO, J.M; SILVA, R. R. Proposta de protocolo hidroterapêutico para faturas de fêmur na terceira idade. Disponível em: <<http://www.poolterapia.com.br>>. Acesso em: 23 setembro de 2010.

CAROMANO, F. A; CANDELORO, J. M. Fundamentos da hidroterapia para idosos. **Arq. Ciências Saúde Unipar**. v. 5, n. 2, 2001, p.187-195.

CUNHA, M. C. B; ALONSO, A. C; SILVA; T. M., et al. Ai Chi: efeitos do relaxamento aquático no desempenho funcional e qualidade de vida em idoso. **Fisioterapia Mov**. v. 23, n. 3, 2010, p.409-417.

CUNHA, M. C. B; LABRONICI, R. H. D. D; OLIVEIRA, A. S. B., et al. Relaxamento aquático, em piscina aquecida, realizado pelo método Ai Chi: uma nova abordagem hidroterapêutica para pacientes portadoras de doenças neuromusculares. **Revista Neurociências**. v. 2, n. 8, 2000, p.46-49.

CUNHA, M. C; CAROMANO, F. A. Efeitos fisiológicos da imersão e sua relação com a privação sensorial e o relaxamento em hidroterapia. **Revista Terapia Ocupacional da USP**. v. 14, n.2, 2003, p.95-102.

CUNHA, M. F; LAZZARESCHI, L; GANTUS, M. C., et al. A influência da fisioterapia na prevenção de quedas em idosos na comunidade: estudo comparativo. **Motriz**, Rio Claro. v. 15, n. 3, 2009, p.527-536.

DEVEREUX, K; ROBERTSON, D; BRIFFA, N. K. Effects of a water-based program on women 65 years and over: A randomized controlled trial. **Australian Journal of Physiotherapy**. v. 51, 2005, p.102-108.

DOURIS, P; SOUTHARD, V; VARGA, C., et al. The effect of land and aquatic exercise on balance scores in older adults. **Journal of Geriatric Physical Therapy**. v. 26, n. 1, 2003, p.3-6.

FARIA, J. C; MACHALA, C. C; DIAS, R. C., et al. Importância do treinamento de força na reabilitação da função muscular, equilíbrio e mobilidade de idosos. **Acta Fisiátrica**. v. 10, n. 3, 2003, p.133-137.

FIBRA, T; SÁ, T. S. T. F; FONTES, S. V., et al. Avaliação da qualidade de vida de idosos submetidos à fisioterapia aquática. **Revista Neurociências**. v. 14, n. 4, 2006, p.182-184.

FIGLIOLINO, J. A. M; MORAIS; T. B; BERBEL; A. M., et al. Análise da influência do exercício físico em idosos com relação a equilíbrio, marcha e atividade de vida diária. **Revista Brasileira Geriatria Gerontologia**. v. 12, n. 2, 2009, p.227-238.

GABILAN, Y. P. L; PERRACINI, M. R; MUNHOZ, M. S. L., et al. Fisioterapia aquática para reabilitação vestibular. **Acta ORL**. 2006, p.25-30.

GIMENES, R. O; CARVALHO, N. T. P; FARELLI, B. C., et al. Impacto da fisioterapia aquática na pressão arterial de idosos. **O Mundo da Saúde São Paulo**. v. 32, n. 2, 2008, p.170-175.

LACOURT, M. X; MARINI, L. L. Decréscimo da função muscular decorrente do envelhecimento e a influência na qualidade de vida do idoso: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano, Passo Fundo**. 2006, p.114-121.

LAMBERTUCCI, R. H; PITHON-CURI, T. C. Alterações do sistema neuromuscular com o envelhecimento e a atividade física. **Revista Saúde, Piracicaba**. v. 7, n. 17, 2005, p.53-56.

MELZER, I; ELBAR, O; TSEDEK, I., et al. A water-based training program that include perturbation exercises to improve stepping responses in older adults: study protocol for a randomized controlled cross-over trial. **BMC Geriatrics**. v. 8, n. 19, 2008, p.1-13.

MESQUITA, G. V; LIMA; A. L. T. A; SANTOS; A. M. R., et al. Morbimortalidade em idosos por fratura proximal do fêmur. **Texto Contexto Enfermagem, Florianópolis**. v. 18, n.1, 2009, p.67-73.

RESENDE, S. M; RASSI, C. M; VIANA, F. P. Efeitos da hidroterapia na recuperação do equilíbrio e prevenção de quedas em idosos. **Revista Brasileira Fisioterapia**. v. 12, n. 1, 2008, p.57-63.

SILVA, A; ALMEIDA, G. J. M; CASSILHAS, R. C., et al. Equilíbrio, coordenação e agilidade de idosos submetidos à práticas de exercícios físicos resistidos. **Revista Brasileira Medicina Esporte**. v. 14, n. 2, 2008, p.88-93.

SIQUEIRA, F. V; FACCHINI; L. A; PICCINI; R. X., et al. Prevalência de quedas em idosos e fatores associados. **Revista Saúde Pública**. v. 41, n. 5, 2007, p.749-756.

TAKESHIMA, N; ROGERS, M. E; WATANABE, E., et al. Water-based exercise improves health related aspects of fitness in older women. **Medicine e Science in Sports e Exercise**. v. 34, n. 3, 2002, p.544-551.