

Os benefícios da fisioterapia aquática no tratamento da osteoartrite

Francisca Lidiane Ximenes da Silva Aguiar¹

lidiane_x_aguiar@hotmail.com

Dayana Priscila Maia Mejia²

Pós-graduação em Ortopedia e Traumatologia – Faculdade Sul-americana (FASAM)

Resumo

O presente artigo com o tema – Os benefícios da fisioterapia aquática no tratamento da osteoartrite – teve como objetivo identificar os benefícios da fisioterapia aquática no tratamento da osteoartrite. Utilizou-se como recursos de pesquisa capítulos de livros, artigos científicos, revistas especializadas e bases eletrônicas de dados como Scielo, Medline e Lilacs, dos quais foram selecionados doze pesquisas em português. Usando como palavras-chave os descritores: Osteoartrite; Osteoartrose; Fisioterapia Aquática e Hidroterapia. O fator de inclusão da pesquisa teve como critério a seleção apenas das publicações que atendiam aos interesses do estudo. Os resultados alcançados com este trabalho foram satisfatórios, pois foi possível identificar em todos os estudos selecionados a prevalência de diversos benefícios referentes à fisioterapia aquática para o tratamento da osteoartrite, como; melhora da dor e da qualidade de vida, aumento da amplitude de movimento, e da capacidade funcional. Foi possível concluir que a fisioterapia aquática é um recurso benéfico e eficaz no tratamento de pacientes portadores de osteoartrite de joelho, sendo que a redução da dor foi o principal efeito terapêutico observado nos estudos avaliados, seguido do ganho de flexibilidade observada através do aumento da amplitude de movimento.

Palavras-chave: Osteoartrite; Osteoartrose; Fisioterapia Aquática; Hidroterapia.

1. Introdução

A osteoartrite (OA), também conhecida como osteoartrose ou artrose, consiste em uma patologia de elevada incidência na população em geral, destacando-se como o maior distúrbio articular de natureza crônica no mundo (WANNMACHER, 2006). É uma doença articular degenerativa evidenciada pelo desgaste da cartilagem articular e quadro clínico marcado pela dor, crepitação, rigidez matinal e atrofia muscular (COIMBRA *et al.*, 2002).

De acordo com um estudo publicado no livro “Cenário atual e tendências da osteoartrite no Brasil”, cerca de 10 milhões de pessoas são portadoras de osteoartrite no Brasil. A estimativa é que esse número aumente e chegue a 12,3 milhões em 2015 (PLAPLER *et al.*, 2012). Esse aumento significativo está relacionado com o crescimento da população idosa no país. Dados do IBGE (2008) mostram que em 2050 a população de indivíduos com mais de 60 anos será de 64 milhões. Trata-se de dados preocupantes, visto que a prevalência da osteoartrose aumenta com o envelhecimento, sendo menos comum em pessoas abaixo dos 40 anos de idade e mais frequente após os 60 anos (BROSSEAU *et al.*, 2000).

uma das intervenções terapêuticas principais no tratamento da osteoartrite de joelho. As propriedades terapêuticas da água permitem a prática de exercícios de maior amplitude de movimento e menores impactos, dificilmente realizados em solo. O processo de recuperação funcional torna-se acelerado devido o aumento da mobilidade articular, do controle muscular, da resistência e alívio do quadro álgico (AGUIAR *et al.*, 2003).

¹Pós-Graduanda em Ortopedia e Traumatologia

² Fisioterapeuta, Especialista em Metodologia do Ensino Superior, Mestranda em Bioética e Direito em Saúde

A fisioterapia tem papel fundamental em relação à melhora da sintomatologia e do reestabelecimento da função. A reabilitação aquática, em especial, pode ser considerada como A osteoartrite tem elevada incidência na população. Leva a deformidade articular, incapacidade progressiva e limitação funcional durante a prática de atividades da vida diária (AVD's) e de atividades laborais, acarretando na perda da qualidade de vida e a elevados custos aos sistemas previdenciários e de saúde (REJAILI et al, 2005). Tendo em vista, os malefícios causados por essa patologia, constatou-se a necessidade de estudos sobre uma reabilitação alternativa e eficaz na melhora do quadro geral do paciente, visto que a fisioterapia aquática pode ser utilizada como um complemento ou substituto da fisioterapia convencional (WHITE¹, 1998).

Este trabalho propôs-se a realizar uma revisão da literatura, com o objetivo de identificar os benefícios da fisioterapia aquática no tratamento da osteoartrite.

2. Metodologia

Este estudo foi elaborado a partir da realização de uma revisão bibliográfica referente aos benefícios da fisioterapia aquática no tratamento da osteoartrite. O estudo foi feito através da pesquisa em capítulos de livros, artigos científicos, revistas especializadas e bases eletrônicas de dados como Scielo, Medline e Lilacs. Foram selecionados 12 artigos, utilizando o cruzamento entre os descritores: osteoartrite, osteoartrose, fisioterapia aquática e hidroterapia, apenas em português. Foram avaliados apenas os artigos que corresponderam aos interesses do estudo. Os artigos foram selecionados através do método de consulta, leitura e avaliação do conteúdo com o objetivo de identificar os benefícios da fisioterapia aquática no tratamento da osteoartrite.

3. Resultados e discussão

3.1 Osteoartrite

3.1.1 Aspectos gerais

A osteoartrite, também conhecida como osteoartrose, doença articular degenerativa e artrite hipertrófica, é uma das mais frequentes doenças reumáticas no Brasil e no mundo. Acredita-se que em 2020 a patologia acometerá, aproximadamente, 50 milhões de pessoas nos Estados Unidos, em decorrência da elevação da expectativa de vida e do aumento da obesidade, acarretando altos custos para os cofres públicos devido ao seu elevado índice de incapacidade funcional e laboral (JACOB FILHO e KIKUCHI, 2011). Trata-se de uma doença reumática, articular, degenerativa e crônica, que ocorre devido a fatores mecânicos e biológicos, os quais levam à insuficiência da cartilagem, seja em decorrência do desequilíbrio entre a produção e destruição dos seus componentes principais, ou pela ação conjunta de outros fatores como: sobrecarga mecânica; alterações bioquímicas da cartilagem e membrana sinovial; fatores genéticos e traumáticos (COMIBRA et al, 2004).

A osteoartrite tem como característica principal, a desestruturação da cartilagem articular. É uma doença típica das articulações sinoviais, geralmente poliarticular e acomete de forma mais acentuada, as cartilagens das grandes articulações responsáveis por grande sustentação de peso corporal, como: joelhos, quadris e coluna lombar (STONE et al., 2013).

3.1.2 Epidemiologia

De acordo com Seda e Seda (2008), dentre as patologias reumatológicas, a osteoartrite é a mais frequente, sendo responsável por cerca de 30 a 40% das consultas ambulatoriais de Reumatologia. A sua prevalência pode ser observada também nos dados da previdência social no Brasil, nos quais representa 7,5% de todos os afastamentos do trabalho; é a segunda doença

em relação ao auxílio-doença com 10,5% e, além disso, é a quarta a determinar a aposentadoria (6,2%).

A maior prevalência de OA é observada no joelho, mas pode ser observada também nas mãos, quadris e pés. Essa estimativa aumenta de acordo com o processo de envelhecimento, sendo mais frequente o aparecimento a partir dos 60 anos e pouco comum antes dos 40. No entanto, os dados referentes aos aspectos radiológicos e sintomatológicos divergem entre si. Os achados radiográficos costumam aparecer antes dos sintomáticos. Somente 30 a 50% dos indivíduos com alterações observadas nas radiografias queixam-se de dor crônica. Aos 75 anos, 85% das pessoas apresentam evidências radiológicas ou clínicas da doença, comprometendo os joelhos em 13,8% (FULLER, 2007 e SEDA et al. 2001).

Segundo Jacob Filho e Kikuchi (2011), as articulações das mãos também são bastante acometidas em idosos, porém são menos incapacitantes que a OA de joelho e de quadril. Outro fator importante no surgimento da patologia é o sexo. Nos homens é mais comum o aparecimento antes dos 50 anos. Após esse período, as mulheres, são mais afetadas nas mãos, pés e joelhos, enquanto os homens apresentam maior comprometimento no quadril.

3.1.3 Fisiopatologia

O processo patológico da OA envolve toda a articulação, principalmente a cartilagem, o osso e a membrana sinovial. A doença caracteriza-se por perda focal de cartilagem hialina, aumento da espessura óssea, caracterizando o surgimento da esclerose óssea subcondral e a formação de osteófitos marginais. A sinóvia apresenta pequenos infiltrados inflamatórios, os músculos podem tornar-se mais fracos, por vezes os ligamentos ficam frouxos, favorecendo a instabilidade articular (JACOB FILHO e KIKUCHI, 2011).

A osteoartrite pode ser classificada, quanto a sua etiologia e a ação de fatores de risco como primária ou secundária.

- a) **Primária:** caracteriza-se como a forma mais comum, de causa desconhecida, no entanto, acredita-se que tenha relação com o processo de envelhecimento e com fatores genéticos hereditários. Vários pesquisadores afirmam que a cartilagem articular normal pode ser danificada por sobrecarga de peso ou por uma carga normal, no caso de uma cartilagem previamente danificada. Dessa forma, observa-se que a ação de forças externas intensifica a ação catabólica dos condrocitos, favorecendo a destruição da matriz cartilaginosa. Várias alterações ocorrem nas fibras colágenas, tornando a cartilagem menos resistente e mais suscetível ao estresse. A erosão cartilaginosa chega a um nível crítico de degeneração até levar a exposição óssea, e a diminuição do espaço articular. Em resposta, o osso sofre um espessamento com aumento de sua densidade (eburnação), em áreas de maior pressão. Em áreas de menor impacto ocorre um crescimento excessivo de osso irregular, caracterizando o surgimento de osteófitos, os quais podem fragmentar-se e compor corpos livres intra-articulares (DUTTON, 2010).
- b) **Secundária:** pode resultar de uma lesão articular, alteração cartilaginosa ou óssea. Geralmente ocorre uma lesão importante, tornando perceptíveis as alterações provocadas pela patologia através do varismo ou valgismo, fraturas articulares e déficits ligamentares e meniscais. Existem doenças associadas à OA relacionadas à deposições de metais, cristais ou outras partículas, as quais contribuem com as deformações teciduais (JACOB FILHO e KIKUCHI, 2011).

LESÃO ARTICULAR	ALTERAÇÃO DA MATRIZ DA CARTILAGEM
Trauma	Hemocromatose (ferro)
Anormalidades anatômicas	Doença de Wilson (cobre)
Infecção	Deposição de cristal
Artrite preexistente	Alteração do osso subcondral
Neuropatia	Acromegalia
	Doença de Paget

Fonte: Geriatria e Gerontologia Básicas (2011)
 Figura 1 – Causas de osteoartrose secundária

3.1.4 Quadro Clínico

Segundo Dutton (2010), a idade avançada é considerada o maior fator de risco para a instalação da OA, no entanto, esse indicador não é absoluto, tendo em vista que existem idosos que não possuem a doença. O processo de envelhecimento, certamente, gera diversas mudanças biológicas no organismo humano, que justificam o surgimento da osteoartrose. Mas existem outros fatores que contribuem com o processo de degradação articular, evidenciando a existência de um mecanismo patológico metabolicamente ativo. São considerados fatores de risco para o surgimento da OA:

- Obesidade;
 - Histórico de traumas;
 - História Familiar e genética;
 - Mulheres que não fazem o tratamento de reposição hormonal;
 - Atividades de alta intensidade e carga excessiva;
 - Ocupações que exigem flexões repetitivas de joelho e carregamento de peso (acima de 12 kg).
- A osteoartrite é uma doença de início insidioso. Os sinais e sintomas costumam diferenciar-se de acordo com a articulação afetada. São eles:

- a) **Dor:** é um dos sintomas mais restritivos, manifesta-se com a atividade física e alivia com o repouso, no entanto em estágios mais avançados da doença pode também ser observada durante a inatividade (LANGE, 2009).
- b) **Rigidez:** é uma queixa comum, geralmente ocorre durante o período da manhã, logo que o paciente se levanta. Devido ao longo período de inatividade noturna, as articulações tornam-se enrijecidas, mas a medida que se iniciam as atividades de vida diária, esse sintoma logo é atenuado (PRENTICE, 2011).
- c) **Crepitação:** frequentemente pode ser palpada uma crepitação grosseira na articulação em forma de estalos ou rangidos (LANGE, 2009).
- d) **Alteração da sensibilidade:** é comum, à palpação a sensibilidade pode ser leve ou até mesmo ausente (DUTTON, 2010).
- e) **Inflamação:** a inflamação articular é mínima e pode ocorrer através da sinovite. O derrame articular inicialmente é leve, mas pode progredir com o avançar da doença e resultar no aparecimento de cistos sinoviais (Cisto de Baker) na fossa poplíteia do joelho (LANGE, 2009; SIMON e SHERMAN, 2013).
- f) **Perda muscular:** a presença da OA causa atrofia na musculatura adjacente às articulações acometidas, devido à fraqueza e desuso progressivos. Com isso a articulação torna-se instável e mais suscetível à ação de cargas (DUTTON, 2010).
- g) **Deformidade articular:** de acordo com Rosa, Soares e Barros (2007) é observada principalmente nas mãos, em decorrência da formação de proeminências ósseas nas articulações interfalângicas distais (IFD), nas quais se formam os Nódulos de Heberden e

nas articulações interfalângicas proximais (IFP), onde se desenvolvem, mais raramente, os Nódulos de Bouchard.

- h) Déficit funcional:** pode ser observado mesmo em estágios menos avançados da patologia. Quando atinge as articulações do quadril e do joelho, pode ocorrer comprometimento da marcha e quando afeta os dedos, pode prejudicar a funcionalidade das mãos (DUTTON, 2010).

Em relação aos tipos de OA, Dutton (2010) afirma que a primária costuma afetar as articulações do joelho, quadril, coluna lombar, cervical, interfalangianas distais e proximais e as articulações carpometacárpicas. Os sinais e sintomas primários costumam ser dor intensa, profunda, acentuada por esforços repetitivos. Posteriormente podem ser observados sinais de crepitação, diminuição da amplitude de movimento, mau alinhamento articular e o surgimento de nodos palpáveis nas IFD e IFP. Já a osteoartrose secundária pode ocorrer em qualquer articulação como sequela de lesões intra ou extra-articulares.

Cada articulação afetada pode apresentar diferentes consequências funcionais:

- a) Joelho:** os sintomas costumam surgir gradativamente, e progredem com a ação de fatores associados como: alterações mecânicas, obesidade e déficit de força do músculo quadríceps femoral. O joelho pode ser acometido em todos os seus processos articulares, na região tibiofemoral lateral, medial e patelofemoral. A sintomatologia caracteriza-se por dor na linha articular, sensibilidade dolorosa, aumento do espaço articular com desenvolvimento de desalinhamento articular em varo. Em casos de comprometimento patelofemoral, é comum a presença de crepitação e dor retropatela, principalmente, ao subir e descer escadas. O derrame articular pode apresentar-se de forma leve inicialmente e progredir para a formação de cistos de Baker na fossa poplíteia, gerando sinais de inflamação na panturrilha (SIMON e SHERMAN, 2013).
- b) Quadril:** o início dos sintomas é insidioso, a dor é generalizada e piora na posição ortostática prolongada, devido à sustentação de peso, mas com o repouso ocorre o alívio. A rigidez está presente pela manhã, no entanto, com a evolução da doença pode tornar-se cada vez mais frequente, contribuindo com a diminuição da amplitude articular e conseqüentemente com a alteração da marcha, ao limitar a dimensão dos passos (WHITE², 1998).
- c) Mãos:** segundo Simon e Sherman (2013), afeta principalmente a primeira articulação carpometacarpal e as IFD e IFP. Os sinais e sintomas característicos são dor e edema ósseo. A perda da função pode ser notada nas fases iniciais da patologia, tendo em vista o longo período de inflamação que acomete essas articulações. As deformidades ósseas estão presentes.
- d) Coluna:** pode afetar articulações apofisárias, ligamentos e discos intervertebrais. Os sintomas são dor radicular, causada pela compressão das raízes nervosas, fraqueza muscular e sinais de rigidez (ROSA, SOARES e BARROS, 2007).

3.1.5 Diagnóstico

O diagnóstico é principalmente clínico, mas é necessário fazer um diagnóstico diferencial preciso, visto que a OA pode ser confundida com outras patologias reumatológicas. Com o auxílio de exames subsidiários é possível encontrar achados característicos da doença. A radiografia é o exame fundamental para a determinação do diagnóstico (SIMON e SHERMAN, 2013).

O diagnóstico diferencial, segundo Lange (2009), deve ser feito em relação às seguintes patologias: artrite reumatoide; artrite psoriática; gota; Doença de Wilson; artrite séptica; osteoporose; câncer metastático e mieloma múltiplo.

Ainda conforme Simon e Sherman (2013), no início da doença os achados radiográficos aparentam normalidade. Com a progressão da OA, observa-se a diminuição do espaço articular.

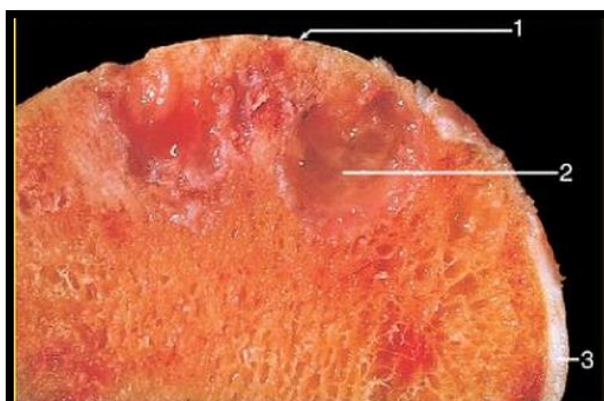
Outros achados que podem ser notados são: esclerose do osso subcondral, osteófitos marginais e cistos subcondrais (Figura 1 e 2). É interessante notar que 90% das pessoas com idade superior a 40 anos apresentam sinais radiográficos de osteoartrite, no entanto, apenas 30% referem a presença de sintomas. Exames laboratoriais não são necessários, pois os sinais de inflamação são mínimos, não sendo detectáveis nesse exame.

De acordo com a classificação de Kellgren e Lawrence o comprometimento articular radiográfico da osteoartrite pode ser classificado em quatro graus, sendo o grau zero referente a ausência de achados radiográficos característicos até o grau quatro, o que demonstra a ausência parcial ou total do espaço articular, juntamente com sinais de esclerose do osso subcondral.



Fonte: Propedêutica Ortopédica e Traumatologia (2013)

Figura 1 – Radiografias de osteoartrite com importante redução da amplitude dos espaços articulares nos compartimentos femoropatelar com osteófitos marginais associados a presença de corpos livres no recesso suprapatelar. (A) Raio X frontal. (B) Raio X perfil.



Fonte: Bases Patológicas das Doenças (2010)

Figura 2 – Osteoartrite grave com pequenas ilhotas de cartilagem articular residual, próximo ao osso subcondral exposto. 1. Superfície articular eburnada. 2, Cisto subcondral. 3. Cartilagem articular residual.

3.2 Tratamento fisioterapêutico

De acordo com Biasoli e Izola (2003) o tratamento da osteoartrose deve possuir uma abordagem multidisciplinar que considere todos os aspectos da doença, desde a analgesia, a redução do impacto articular, a prevenção de deformidades até o restabelecimento da qualidade de vida nos níveis socioeconômico e afetivo.

Os principais objetivos da reabilitação envolvem a sintomatologia da OA, priorizando o controle da dor, o aprimoramento da função e a prevenção de incapacidades. Como a doença não tem cura, apenas controle, é de suma importância o processo de orientação e informação ao paciente, para que ele possa ser um colaborador ativo na sua própria recuperação (REZENDE, CAMPOS e PAILO, 2013).

Várias modalidades de tratamento são utilizadas como coadjuvantes no tratamento fisioterapêutico, como a terapia medicamentosa e, em estágios avançados da patologia, as intervenções cirúrgicas (BIASOLI e IZOLA 2003). Entre as modalidades de reabilitação fisioterapêutica da osteoartrose, estão:

- RPG;
- Crioterapia;
- Ergonomia;
- Osteopatia;
- Eletroterapia;
- Massoterapia;
- Hidroterapia;
- Termoterapia;
- Cinesioterapia;
- Alongamento muscular;
- Órteses, faixas e coletes;
- Orientações gerais (alimentação, relaxamento físico e mental, apoio psicológico).

Recomenda-se que o tratamento fisioterapêutico leve em consideração ainda, os fatores de risco como obesidade, comorbidades, idade e atividades inadequadas. A literatura científica tem apontado à prática de exercícios físicos como fator principal para a diminuição da dor e a recuperação da capacidade funcional em pessoas com OA leve e moderada (JACOB FILHO e KIKUCHI).

Diante de inúmeros recursos fisioterapêuticos a hidroterapia ou fisioterapia aquática tornou-se uma grande aliada no tratamento da osteoartrose, através de seus efeitos fisiológicos e terapêuticos benéficos para a redução dos sintomas característicos da patologia (GEREMIAS, 2002).

3.2.1 Fisioterapia aquática (FA)

A utilização da água para fins terapêuticos possui vários sinônimos: hidrologia, hidrática, hidroterapia, hidroginástica, terapia pela água e exercícios na água. Na atualidade, o termo mais utilizado é reabilitação aquática ou hidroterapia.

Considerado um recurso fisioterapêutico importante, a Hidroterapia utiliza piscinas aquecidas para a reabilitação de várias patologias, além de outras modalidades de terapia com a água. Esse conjunto de técnicas aquáticas, quando utilizadas por fisioterapeutas, costuma ser chamada de fisioterapia aquática (BARBOSA et al., 2006 e GOMES, 2007).

A terapia aquática é um dos recursos fisioterapêuticos mais antigos. É bastante utilizada na reabilitação de diversas enfermidades, mas principalmente em indivíduos reumáticos, devido aos diversos benefícios obtidos pelas propriedades físicas da água e seus efeitos terapêuticos e fisiológicos. Tem sido muito indicada para pacientes com artrite, pois auxilia na redução do

edema, na analgesia e na redução do impacto nas articulações (CAROMANO e NOWOTNY, 2002; RUOTI et al., 2000).

Trata-se de uma reabilitação alternativa, capaz de melhorar o condicionamento físico geral e até mesmo melhorar o sono, devido ao relaxamento muscular e esforço (MCNEAL, 2000).

a) Propriedades físicas da água

– **Empuxo ou Flutuação:** todos os objetos, tanto na água quanto na terra, estão sujeitos à força da gravidade, no entanto, em meio aquático, essa força é atenuada pela flutuabilidade. O princípio de Arquimedes afirma que todo objeto ou corpo submerso na água, sofre a ação de uma força contrária a da gravidade, pois seu sentido é para cima. Desta forma, ao imergir na água, o indivíduo experimenta a sensação de perda de peso (PRENTICE e VOIGHT, 2007).

– **Densidade relativa:** a água apresenta certa densidade, pois possui relação entre sua massa e seu volume. A gravidade específica relaciona a densidade da água com a de algum objeto. Sabendo que a gravidade específica da água é igual a 1, afirma-se que todo objeto que tiver densidade inferior à da água, flutuará. Sendo o corpo humano detentor de densidade, aproximadamente, 0,97 fica confirmada a ação da flutuação sobre ele (RUOTI et al., 2000).

– **Viscosidade:** pode ser percebida quando o corpo está em movimento. Trata-se de uma resistência natural própria do ambiente aquático (RIBEIRO et al., 2005).

– **Pressão hidrostática:** de acordo com a Lei de Pascal cada tipo de corpo recebe e transmite uma certa pressão a depender da profundidade de imersão. Quanto maior a profundidade alcançada por um objeto, maior será a pressão sobre ele. Sendo assim, em um indivíduo em pé imerso na água a pressão será maior nos seus pés. Essa propriedade da água traz benefícios para o organismo humano, aumentando o débito cardíaco e a diurese (BATES e HANSON, 1998).

– **Temperatura:** deve ser mantida entre 26°C a 36°C na piscina terapêutica. As temperaturas mais elevadas devem ser utilizadas quando à prática de exercícios for de baixa intensidade. Já as temperaturas baixas são indicadas para atividades recreacionais ou durante a execução de exercícios mais intensos (CAMERON, 2011).

– **Turbulência:** pode ser provocada através de duchas instaladas na piscina ou através de técnicas manuais, para conferir maior resistência aos exercícios (RIBEIRO et al., 2005).

– **Impacto:** devido as propriedades da água os exercícios são feitos em baixa velocidade e com menor impacto, ao contrário das atividades praticadas em solo. Esse fator favorece o tratamento de diversas patologias agravadas pelo impacto articular (BATES e HANSON, 1998).

b) Efeitos fisiológicos da água

– **Sistema neurológico:** segundo Becker e Cole (2000), o limiar de dor pode ser elevado através dos efeitos da imersão na água aquecida. Ocorre ainda um relaxamento do tônus muscular, decorrente da vasodilatação e redução da sobrecarga física.

– **Sistema musculoesquelético:** com o auxílio da flutuação, a articulação é poupada, por redução da sobrecarga, facilitando a realização dos exercícios. O condicionamento muscular pode ser potencializado através da utilização de equipamentos que conferem resistência à água, intensificando os exercícios sem o risco de novas lesões (CARREGARO e TOLEDO, 2008).

– **Sistema renal:** com a imersão ocorre um aumento do fluxo sanguíneo renal, aumentando a liberação de creatinina e a excreção de sódio, causando os efeitos diuréticos. O aumento da diurese é favorável por diminuir a retenção de líquido, e, em casos de edema, auxilia no retorno da linfa para os vasos linfáticos (RUOTI et al.; BECKER e COLE, 2000).

– **Sistema cardiovascular:** conforme Ruoti et al. (2000) aumenta o retorno venoso e também o volume cardíaco e circulatório. O gasto energético torna-se maior em razão do aumento da força de contração cardíaca para acompanhar a elevação do débito cardíaco.

– **Sistema respiratório:** ocorre um aumento do fluxo sanguíneo pulmonar, contribuindo para uma maior troca gasosa. Além disso, o tórax, quando imerso, é afetado pela pressão hidrostática, aumentando a frequência e o trabalho respiratório (RUOTI et al., 2000).

c) Efeitos terapêuticos da água:

Segundo Bates e Hanson; Degani (2000), os efeitos terapêuticos da água são referentes aos níveis motor, sensorial e preventivo. Alguns desses efeitos são: prevenção de deformidades e do risco de novas lesões; fortalecimento muscular; diminuição do tônus; reestabelecimento da coordenação; melhora da flexibilidade; facilitação do treino de marcha com maior segurança; reeducação motora funcional; estímulo ao ganho de equilíbrio e à propriocepção.

3.2.2 Técnicas de Fisioterapia Aquática

a) Bad Ragaz

Bad Ragaz é uma cidade Suíça construída em torno de um spa de água morna natural. Em 1930 teve início a utilização deste spa para exercícios aquáticos. Essa técnica foi criada na Alemanha por Knupfer Ipsen. O objetivo era estabilizar o tronco e as extremidades por meio de padrões de movimentos básicos e resistidos, de acordo com os planos anatômicos. Conhecida ainda como “método dos anéis”, a técnica propõe posicionar o paciente em decúbito dorsal com o auxílio de flutuadores ou “anéis” na cervical, pelve e tornozelos. Após vários aperfeiçoamentos o método possui padrões de movimentos em diagonais e em planos anatômicos, com estabilidade e resistência conferidas pelo terapeuta. Assemelha-se a técnica de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP), adaptada para o meio aquático. Pode ser utilizada em diversas patologias ortopédicas, reumáticas ou neurológicas. Busca-se alcançar a redução de tônus muscular, o fortalecimento muscular, a preparação para o treino de marcha, a estabilização de tronco, e a melhora da amplitude articular (GARRETT, 2000).

b) Watsu

O Watsu, foi criado em 1980 por Harold Dull. A técnica aplica os alongamentos e movimentos do shiatsu zen na água, incluindo mobilização de articulações, alongamentos passivos, pressão sobre “tsubos” (acupontos) para equilibrar a energia através dos meridianos. Duas posições podem ser adotadas no Watsu: as posições simples, que incluem movimentos básicos e de livre flutuação e as complexas, também chamadas de berços (DULL, 2000).

c) Método Halliwick

O método Halliwick foi desenvolvido, em 1949, por MC Millian, como uma atividade recreativa que objetivava dar independência para pacientes com incapacidade e treiná-los a nadar. A técnica foi sendo aperfeiçoada e foram estabelecidos alguns princípios para a sua utilização como: adaptação ambiental aquática; restauração do equilíbrio; inibição de padrões posturais patológicos e facilitação. Esse método é utilizado principalmente para pacientes com disfunções neurológicas e alterações de desenvolvimento (CUNNINGHAM, 2000).

d) Hidrocinesioterapia

Consiste na prática da fisioterapia na água. A realização de exercícios terapêuticos em piscinas pode ser associada a outras terapias como: manipulações, massoterapia, hidromassagem. Constitui um método de tratamento individualizado, adequado a cada paciente, capaz de promover rapidez na reabilitação, menor risco de ocorrência de lesões articulares e redução de alguns efeitos indesejáveis, como a dor tardia após o exercício. Por se tratar de um ambiente alternativo de tratamento, é necessária a realização de uma avaliação criteriosa do paciente, sobre a sua experiência com a imersão, sobre a capacidade funcional, necessária, para atingir os objetivos do tratamento, seu comportamento e habilidade no meio aquático, grau de flutuabilidade entre outros critérios. O programa de tratamento hidrocinesioterapêutico é feito de forma progressiva, buscando o aprimoramento do condicionamento físico e o reestabelecimento da funcionalidade (BIASOLI e MACHADO, 2008).

3.2.2 Evidencias científicas

No estudo de Gomes (2007) foram selecionadas 73 voluntárias de 65 anos com osteoartrite de joelho. Foram divididas aleatoriamente em dois grupos. Do grupo de intervenção participaram 37, as quais fizeram tratamento em piscina aquecida duas vezes por semana, 50 minutos cada sessão, somando um total de seis semanas de intervenção. Do grupo controle participaram 36, que receberam apenas um protocolo educacional. O objetivo do estudo foi investigar o impacto da Fisioterapia Aquática sobre a dor, a funcionalidade e a função muscular de idosas com osteoartrite de joelho. Os resultados foram satisfatórios, demonstrando melhora da dor, da funcionalidade, da força e da potência dos isquiotibiais.

De acordo com o estudo de Queiroz et al. (2006) realizado em 7 pacientes, 6 mulheres e 1 homem, todos portadores de osteoartrite de joelho, os exercícios aquáticos foram benéficos, pois reduziram a dor e proporcionaram o aumento da amplitude articular do joelho. O tratamento foi realizado em uma piscina aquecida à 34°C, os pacientes foram submetidos a uma avaliação fisioterapêutica e a um programa de hidrocinesioterapia por dois meses, totalizando 25 sessões de 45 minutos para cada paciente. O resultado foi considerado bom por diminuir a sobrecarga nas áreas acometidas e por tornar o exercício menos doloroso.

Complementando o estudo acima, Egri et al. (1999) e Nunes et al. (2010) explicam que os exercícios extenuantes ou com carga aceleram o processo degenerativo. Esse fato torna a hidroterapia uma opção de tratamento favorável para os pacientes com OA, pois, dentre as propriedades físicas da água utilizadas pela FA, a de flutuação é uma das mais importantes para a reabilitação, pois diminui o peso corpóreo nesse meio, reduzindo o impacto sobre as articulações e também o risco de lesões.

O mesmo ocorreu no estudo Facci et al. (2007), realizado com 10 pacientes com diagnóstico de osteoartrite de joelho, de ambos os sexos, com média de idade de 56 anos, onde foi proposto o tratamento de 20 sessões de fisioterapia aquática, com frequência de três vezes semanais e duração de 50 minutos por sessão. Os pacientes apresentaram melhora da amplitude de movimento de flexão e melhora significativa no questionário WOMAC.

Giaquinto et al. (2009) afirmam que o questionário Western Ontario McMaster Universities (WOMAC) é utilizado para avaliar a funcionalidade especificamente de quadris e joelhos com

osteoartrose. Este questionário é composto por três sub-escalas: dor (5 itens), rigidez (2 itens) e funcionalidade (17 itens).

Já nos estudos feitos por Aguiar Junior e Geremias (2003), no qual utilizaram 10 sessões de fisioterapia aquática no tratamento da osteoartrite de joelho em 4 indivíduos, foram obtidos resultados significativos apenas no ganho de flexão de joelho, sendo que as frequências cardíaca e respiratória e pressão arterial não tiveram alterações significativas com apenas 10 sessões de tratamento.

Nunes et al. (2010) fizeram um estudo com três pacientes utilizando um protocolo constituído de exercícios de aquecimento e ambientação ao meio; alongamentos; exercícios da técnica Bad Ragaz; fortalecimento; treino proprioceptivo e de marcha. Após o tratamento, foi verificada eficácia também em relação à amplitude de movimento, juntamente com a melhora da funcionalidade e da qualidade de vida.

Com o intuito de avaliar os efeitos de um programa de treinamento aeróbio de caminhada na água ou no solo no desempenho físico-funcional e na qualidade de vida em idosas com OA, Arriero (2011) selecionou 16 mulheres, com a média de idade de 68 anos, todas com OA de joelho, divididas em dois grupos de 8 mulheres, de forma aleatória. Em um grupo o tratamento foi em solo e o outro na água. Avaliou-se os resultados de um programa de treinamento de caminhada com carga progressiva e controlada, por 12 semanas, utilizando-se como feedback o teste de caminhada de seis minutos (TC6) e do teste de escada (TE); o desempenho físico por meio da análise do consumo máximo de oxigênio (VO₂max) e por meio da aplicação do questionário WOMAC e o de qualidade de vida utilizando o questionário Medical Outcomes Study 36-Item Short Form Health Survey (SF-36).

O SF-36 consiste em um questionário formado por 36 itens, englobados em oito componentes para avaliação da qualidade de vida. Apresenta um escore final de zero a cem para cada componente, no qual zero corresponde ao pior estado geral de saúde e cem ao melhor estado (CICONELLI et al., 1999).

O autor ressaltou que na comparação entre os grupos não houve diferença significativa em nenhuma das variáveis antes e após o programa de treino. Porém, a análise interna dos grupos evidenciou melhora significativa no autorrelato de dor e da função física. Dessa forma, entende-se que a melhora no desempenho físico e funcional, bem como na qualidade de vida, independente do meio (água ou solo) em que foram realizados os exercícios.

Corroborando com o estudo supracitado, Bacchi et al. (2008) confirmaram, ao pesquisar sobre a flexibilidade dos isquiotibiais, que ao comparar dois grupos, um de solo e o outro de imersão, ambos apresentaram ganho na flexibilidade dos isquiotibiais. A pesquisa foi feita com 12 mulheres, divididas igualmente em dois grupos, sendo um de Hidroterapia e o outro de fisioterapia em solo. Foram realizadas três séries de alongamento dos isquiotibiais durante 30 segundos, num total de 12 sessões consecutivas.

Ainda se tratando de ganho de flexibilidade, no estudo de Siqueira e Souza (2011), foram selecionadas 30 mulheres com idade igual ou superior a 60 anos com diagnóstico clínico de osteoartrite em quadril e joelho em três grupos com 10 participantes cada. O Grupo 1 (G1) participou de sessões de fisioterapia aquática, visando apenas exercícios de alongamentos, o Grupo 2 (G2) de um protocolo de exercícios aquáticos visando fortalecimentos e o Grupo 3 (G3), realizou os dois protocolos simultaneamente. Cada sessão durou 30 minutos, totalizando 20 sessões para cada paciente. Os três grupos apresentaram melhora quanto ao quadro algico e flexibilidade das idosas, no entanto os grupos que fizeram alongamentos (G1 e G2) tiveram melhores resultados com a flexibilidade, demonstrando um aumento da amplitude articular de movimento (ADM). Enquanto o G3 obteve ganho de força muscular, mas não houve alteração da ADM.

Outra pesquisa de comparação realizada com o tratamento em solo e na água foi realizada por Bárbara e Silva (2012), em um estudo quase-experimental, com amostra de 43 sujeitos, selecionados por conveniência. Vinte e dois sujeitos do grupo experimental foram submetidos

ao programa de exercício aquático e vinte e um participaram do grupo controle, submetidos ao programa de exercício no solo. Concluiu-se que através de um programa de 8 semanas de exercícios aquáticos, realizados 2 vezes por semana, com duração de 60 minutos, cada sessão, houve, em curto prazo, contribuição para a redução da dor e da rigidez articular, além da melhora da função na realização das AVD's e da qualidade de vida em idosos portugueses com OA de joelho. No entanto, em médio prazo não foi constatado melhora na amplitude de flexão, dor, rigidez, função nas AVD's e qualidade de vida. Ainda foi observado nesse estudo que os benefícios alcançados em meio aquático não parecem ter efeito a longo prazo.

Barduzzi et al. (2013) também fizeram um estudo comparativo entre a terapia terrestre e aquática quanto a Capacidade Funcional (CF) dos indivíduos. A pesquisa constou de 15 voluntários com diagnóstico clínico e radiográfico de OA de joelho com idade entre 60 a 80 anos. Os pacientes foram distribuídos aleatoriamente entre três grupos: o de Fisioterapia Aquática (FA), que realizou cinesioterapia em imersão; o de Fisioterapia Terrestre (FT), que realizou cinesioterapia em solo; e o grupo controle, que não recebeu qualquer tipo de intervenção fisioterapêutica. A Capacidade Funcional foi avaliada com base na velocidade da marcha usual, por meio de células fotoelétricas, nos movimentos de caminhar e subir e descer escadas. Observou-se que os participantes da FA apresentaram melhora significativa no tempo da marcha usual, marcha rápida e de subir e descer escadas, demonstrando ser a forma mais indicada para tratamento da OA, com resultados significativos na melhora da CF.

Müller (2006) realizou o seu estudo com uma amostra composta de 5 voluntários, com idade variando entre 50 e 63 anos, de ambos os sexos, com diagnóstico clínico de artrose de joelho unilateral. Todos os pacientes foram submetidos a um protocolo de tratamento de hidrocinesioterapia, três vezes por semana durante 50 minutos, totalizando 15 sessões. A terapêutica demonstrou-se eficaz contra os sintomas da artrose de joelho, obtendo ganhos físicos, funcionais e emocionais repercutindo principalmente na melhora da qualidade de vida dos pacientes.

Na pesquisa de Clarindo e Zaboti (2003) foi utilizada uma amostra com duas pacientes com diagnóstico de osteoartrose de joelho, 52 e 71 anos. Foram feitas 15 sessões de treinamento físico aquático e após reavaliação fisioterapêutica observou-se aumento da força muscular, redução da dor e melhora do condicionamento aeróbio em ambos os pacientes e melhora da flexibilidade e do nível de aptidão cardiorrespiratória em apenas um paciente.

4. Conclusão

Diante dos estudos avaliados pode-se observar que a fisioterapia aquática é um recurso benéfico e eficaz no tratamento de pacientes portadores de artrose de joelho. A redução da dor foi o seu principal efeito terapêutico, seguido do ganho de flexibilidade observada através do aumento da amplitude de movimento. A FA também se demonstrou eficaz para a melhora da capacidade funcional e da qualidade de vida nos pacientes acometidos pela OA.

Foi possível notar ainda que nos estudos comparativos em relação à terapêutica realizada em solo e em meio aquático não houve distinção quanto aos melhores resultados. Ambos apresentaram benefícios semelhantes.

A realização de exercícios em piscina aquecida é um ambiente propício para a reabilitação de pacientes com osteoartrite, pois a flutuação reduz a força da gravidade, que por sua vez, diminui a sobrecarga na cartilagem lesada, minimizando o risco de novas lesões e tornando o exercício menos doloroso.

Sugere-se, contudo, que novas pesquisas sejam realizadas com uma amostra maior de pacientes, para assim, obter resultados mais fidedignos sobre o efeito do treinamento físico aquático na osteoartrose de joelho.

5. Referencias Bibliográficas

AGUIAR JÚNIOR AS, G EREMINAS V.C. **Efeitos da hidroterapia na osteoartrose de joelho.** Físio Magazine. 2003; 1(1):12-15.

ARRIEIRO Arthur Nascimento. **Efeitos do treinamento aeróbico por meio de caminhada na água ou no solo no desempenho físico-funcional e na qualidade de vida de mulheres idosas com osteoartrite de joelho.** Diamantina-MG. (dissertação), 2011.

BACCHI, Mônica Helen; PADILHA, Rogério Fernando Fontes; ROSA, Alessandra Schleder da; CARVALHO, Paulo de Tarso Camillo. **Estudo comparativo da flexibilidade de isquiotibiais em portadores de osteoartrose de joelho: solo versus imersão.** mar.-abr. 2008.

BÁRBARA, Ana Catarina Olival; SILVA Madalena Gomes. **Efetividade de um programa de exercício aquático na osteoartrose do joelho.** Setúbal, Portugal. (dissertação), 2012.

BARDUZZI GO, ROCHA PR JÚNIOR, DE SOUZA JC NETO, AVEIRO MC. **Capacidade funcional de idosos com osteoartrite submetidos a fisioterapia aquática e terrestre.** Fisioter. Mov., Curitiba, v. 26, n. 2, p. página 349-360, abr./jun. 2013.

BARBOSA AD, CAMARGO CR, ARRUDA ES, ISRAEL VR. **Avaliação fisioterapêutica aquática.** Fisioter Mov. 2006;19(2):135-47.

BATES, A. e HANSON, N. **Exercícios Aquáticos.** Ed. Manole, pags. 7-9 e 21-32, 1998.

BIASOLI MC, IZOLA LNT. **Aspectos gerais da reabilitação física em pacientes com osteoartrose.** Revista Brasileira de Medicina. Março, 2003; 60 (3): 133-136.

BIASOLI Maria Cristina e MACHADO Christiane Márcia Cassiano. **Hidroterapia: técnicas e aplicabilidades nas disfunções reumatológicas.** Temas de reumatologia clínica - Vol. 7 - nº 3 – junho de 2006.

BROSSEAU, L; WELCH, V.; WELLS, G.; TUGWELL, P.; BIE de R.; GAM, A.; HARMAN, K.; SHEA, B.; MORIN, M. **Physiotherapy Program School of Rehabilitation Faculty of Sciences, University of Ottawa, Canada.** J Rheumatol, v.8. p. 1961-1969, 2000.

CAMERON Michelle. **Agentes Físicos na Reabilitação.** Edição 3. Elsevier Brasil, 2011.

CARREGARO Rodrigo Luiz, TOLEDO Aline Martins de. **Efeitos fisiológicos e evidências científicas da eficácia da fisioterapia aquática.** Revista Movimenta; Vol 1, N 1, 2008.

CAROMANO FA, CANDELORO JM. **Fundamentos da hidroterapia para idosos.** Arquivo Ciência Saúde Unipa. Maio-agosto, 2001; 59 (2):187-195.

CAROMANO FA, NOWOTNY JP. **Princípios físicos que fundamentam a hidroterapia.** Fisioter Brasil. 2002;3:1-9.

CLARINDO, Diogo de Souza; ZABOTI, Alexandre Figueiredo. **Treinamento físico aquático na osteoartrose de joelho.** Banco de dados da UNISUL, Tubarão – SC, 2003.

CICONELLI, R. M. et al. **Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF- 36).** Rev. Bras. Reumatol. v. 39, n. 3, 1999.

COIMBRA IB, PASTOR EH, GREVE JMD, PUCCINELLI MLC, FULLER R, CAVALCANTI FS, MACIEL FMB, HONDA E. **Consenso brasileiro para o tratamento da osteoartrite (osteoartrose).** Rev Bras Reumatol. 2002;42(6):371-4.

COIMBRA IB, PASTOR EH, GREVE JMD, PUCCINELLI MLC, FULLER R, CAVALCANTI FS, MACIEL FMB, HONDA E. **Osteoartrite (artrose): tratamento.** Rev. Bras. Reumatol., Dez 2004, vol.44, no.6, p.450-453. ISSN 0482-5004

CUNNINGHAM. **Método Halliwick.** In: Ruoti RG, Morris DM, Cole AJ. Reabilitação Aquática. 1ª edição, São Paulo, Ed. Manole, 2000, p.337-366.

- DEGANI, A.M. **Hidroterapia: os efeitos físicos, fisiológicos e terapêuticos da água.** Fisioterapia em Movimento 11(1): 93-105, 1998.
- DULL H. **Watsu.** In: Ruoti RG, Morris DM, Cole AJ. **Reabilitação Aquática.** 1ª edição. São Paulo, Ed. Manole, 2000, p. 367-388.
- DUTTON Mark. **Fisioterapia Ortopédica: Exame, Avaliação e Intervenção.** 2 edição, Artmed, 2010.
- EGRI D, BATTISTELA LR, YOSHINARI NH. **O envelhecimento da cartilagem articular.** Revista Brasileira de Reumatologia., 1999; jan-fev, 39 (1): 45-47.
- FACCI, Ligia Maria, MARQUETTI, Renata, COELHO, Kelley Cristina. **Fisioterapia aquática no tratamento da osteoartrite de joelho: série de casos,** Fisioterapia em Movimento, Curitiba, v. 20, n. 1, jan./mar., 2007;
- FULLER R. Osteoartrose. In: Greve JMD' A. **Tratado de medicina de reabilitação.** São Paulo: Roca, 2007. p.888-97.
- GARRETT G. **Método dos anéis de Bad Ragaz.** In: Ruoti RG, Morris DM, Cole AJ. **Reabilitação Aquática.** 1ª edição. São Paulo, Ed. Manole, 2000, p 319-322.
- GIAQUINTO, S. et al. **Hydrotherapy after total hip arthroplasty: a follow-up study.** Arch. Gerontol. Geriatr. 2009.
- GOMES WF. **Impacto de um programa estruturado de fisioterapia aquática em idosas com osteoartrite de joelho** [dissertação]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, 2007.
- IBGE. **Projeção da população do Brasil por sexo e idade - 1980-2050** [database on the Internet]. IBGE. 2008. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao/projecao_da_populacao/2008/projecao.pdf.
- JACOB FILHO W, KIKUCHI EL. **Geriatria e Gerontologia Básicas.** Ed. Elsevier 2011.
- KELLGREN JH, LAWRENCE JS. **Radiological assessment of osteo-arthrosis.** Ann Rheum Dis. 1957;16(4):494-502.
- KUMAR, Vinay; FAUSTO, Nelson; K.; ABBAS, Abul K., ASTER Jon C. **Robbins & Cotran Patologia - Bases Patológicas das Doenças.** 8ª edição. Elsevier, 2010.
- LANGE. **Medicina: Diagnóstico e Tratamento.** Artmed, 2009.
- LEITE, Nelson Mattioli e Faloppa Flávio. **Propedêutica Ortopédica e Traumatológica.** Artmed Editora, 01/01/2013
- MCNEAL R. **Reabilitação aquática de pacientes com doenças reumáticas.** In: Ruoti RG, Morris DM, Cole AJ. **Reabilitação Aquática.** 1ª edição, Brasil, São Paulo, 2000, p.215-225.
- MÜLLER, Talita Mara. **Estudo da eficácia da hidrocinesioterapia no tratamento da artrose de joelho.** (monografia). Cascavel, 2006.
- NUNES, G. S.; KOERICH, M. H. A. L.; MENEZES, F. S. **Abordagem hidroterapêutica em pacientes submetidos à artroplastia total de quadril - um estudo multicaso.** Arq. Ciênc. Saúde UNIPAR, Umuarama, v. 14, n. 2, p. 145-151 maio/ago. 2010.
- PLAPLER, P. G.; COIMBRA, I.; USHÔA, M. **Cenário atual e tendências da osteoartrite no Brasil.** São Paulo, [s/e], 2012.
- PRENTICE William E. **Fisioterapia na prática esportiva: uma abordagem baseada em evidências.** Artmed, 2011.

PRENTICE William E.; VOIGHT Michael L. . **Técnicas em Reabilitação Musculoesquelética**: Inclui guia de exercícios. Artmed, 2007.

QUEIROZ Livia F.; ROSA Alessandra S. Da; PADILHA Rogério F. F.; CARVALHO Paulo De T. C. De. **Efeitos da Hidroterapia em Pacientes Idosos com Osteoartrose de Joelhos**. Terapia Manual 2006; v. 4 (16): 552.57.

REJAILI WA, Chueire AG, Cordeiro JA, Petean FC, Filho GC. **Avaliação do uso do Hylano GF-20 no pós-operatório de artroscopia de joelho por artrose**. Acta Ortop Bras. 2005;13(1):20-3. doi:10.1590/S1413-78522005000100005.

REZENDE Márcia Uchôa de, CAMPOS Gustavo Constantino de, PAILO Alexandre Felício. **Conceitos atuais em osteoartrite**. Acta Ortop Bras. 2013;21(2): 120-2

RIBEIRO, Ana Rita/Souza,, MAGALHAES Romero , SOUZA Fatima Andrade. **Catalogo de Abordagens Terapêuticas**. Editora Casa do Psicólogo, 2005

ROSA Alberto Augusto A., SOARES José Luiz M. F., BARROS Elvino . **Sintomas e Sinais na Prática Médica: Consulta Rápida**. Artmed, 2007.

RUOTI RG, MORRIS DM, COLE AJ. **Reabilitação aquática**. São Paulo: Manole;2000.

SEDA H, Seda AC. **Orientações ao Paciente**. Sociedade Brasileira de Reumatologia [internet]. Disponível em: <http://www.reumatologia.com.br/>.

SEDA H, Seda AC. Osteoartrite. In: Moreira C, Carvalho MAP. **Reumatologia diagnóstico e tratamento**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001. p. 289-94.

SIMON Robert R., SHERMAN Scott C. **Emergências Ortopédicas**. 6ª EDIÇÃO. Artmed, 2013.

SIQUEIRA Ana Maria Pureza; SOUZA Sandra Dias de. **Fortalecimento e alongamento aplicados em ambiente Aquático na mobilidade e quadro algico de joelho e quadril Em idosas com osteoartrite**. (monografia). Curitiba –PR, 2011

STONE, C. Keith; Stone, C. Keith; Humphries, Roger L.; Humphries, Roger L. **Current - Medicina de Emergência - Diagnóstico e Tratamento -7ª Ed**. 2013.

WANNMACHER, Lenita. **Osteoartrose de joelhos Parte II: Evidências sobre abordagens não-medicamentosas**. In: *Uso racional de medicamentos: temas selecionados*. v. 3, n. 4, Brasília, Março, 2006.

WHITE¹ Martha D. **Exercícios na água**. Editora Manole Ltda, 1998.

WHITE² MD. **Os vários benefícios dos exercícios na água**. In: Exercícios na água. São Paulo: Manole, 1998; 1: 3-5.