

BENEFÍCIOS DA HIDROCINESIOTERAPIA EM PACIENTES COM USO DO FIXAFOR EXTERNO*

Edgar Carneiro Pereira¹
Juliana Monteiro Candeloro²

1. Fisioterapeuta
2. Fisioterapeuta Especialista em Hidroterapia, Mestranda do Programa de Mestrado em Ciências da Reabilitação da Faculdade de Medicina da USP.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

A/C Juliana Monteiro Candeloro
Rua Prof. Aprígio Gonzaga, 761.
04030-001
Saúde, São Paulo.
juliana@poolterapia.com.br

**Monografia apresentada à graduação de Fisioterapia da Uniban como requisito básico para obtenção do título de Fisioterapeuta do primeiro autor.*

Biblioteca da Uniban 2005.

RESUMO

Este estudo consiste numa revisão bibliográfica, com objetivo de discutir os benefícios da hidrocinésioterapia em pacientes com fixador externo.

A hidrocinésioterapia é um bom meio para tratamento de pacientes com fixador externo, porque aumenta amplitude de movimento, aumenta a força muscular do membro lesado e mantém a força do membro são, treinos de equilíbrio, marcha e propriocepção, realização de exercícios de agilidade, velocidade e mudança de direção, exercícios de consolidação óssea com diminuição da percepção da dor, ausência de risco de quedas ou lesões resultante de quedas e realização de exercícios antes que em solo poderiam ser difíceis ou não indicados e ainda estar em um ambiente agradável e de liberdade de movimento.

Todos os benefícios em conjunto aceleram o tratamento, são efetivos para melhorar a qualidade de vida destes pacientes durante o uso do fixador externo, o que reflete de forma positiva na auto estima destes pacientes.

ABSTRACT

This study consists in the bibliographic revision, with objective of discut the hydrotherapy benefic to patient with external fixator.

The hydrotherapy is a good environment to treat patient with external fixator, because increase rate motion, increase muscle strength at the lower leg sick and maintenance of leg healthy, balance, gait and propriocepicion training, execution of agilided, speed and direction change exercises, bone consolidation exercises with decrease of pain and absence of risk of falls and injuries resulting from falls, anticipation of exercises what land will been difficult or non indicate, and still to be make in a good environment and movement freedom.

All benefices together to speed up the treatment, to be effective to improve the life quality these patients during the using of external fixator, it reflects still in physiologic benefices these patients.

I – INTRODUÇÃO

Os fixadores externos (FE) têm sido usados para o tratamento de patologias osteoarticulares desde 1853. Inicialmente eram utilizados para complementar outros sistemas de reparo das fraturas como as placas, os parafusos e as hastes intramedulares.

O fixador externo de Ilizarov, ou fixador externo circular, foi desenvolvido em 1951 no Centro Ortopédico de Kurgan, na Rússia, pelo prof. Gavril Ilizarov e só chegou aos países do ocidente em 1981, através do trabalho realizado pelos italianos.

Este fixador permite que se realize compressão, distração, decalagem e transporte ósseo, além de remodelamento e alongamento ósseo, possibilitando a correção de fraturas e deformidades ósseas, tratamento de infecções e até mesmo a substituição do emprego de próteses ou enxerto ósseo nas ressecções tumorais (Mota, 2000).

Este trabalho baseia-se em uma pesquisa científica, a escolha desse tema foi embasada na escassez de pesquisa a respeito dos efeitos da hidrocinesioterapia em pacientes com uso de fixador externo.

O problema a ser trabalhado ao longo desta pesquisa será: os benefícios da hidroterapia em pacientes com o uso de fixadores externos.

1.1- Fixador Externo Circular

1.1.1 – Introdução e História

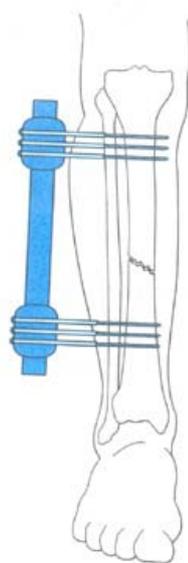


Figura 1

Os fixadores externos têm sido usados para o tratamento de patologias osteoarticulares desde 1853. Inicialmente, eram utilizados para complementar outros sistemas de reparo das fraturas como as placas, os parafusos e as hastes intramedulares (Borges, 2002).

O fixador externo de Ilizarov foi desenvolvido em 1951 no Centro Ortopédico de Kurgan, na Rússia, pelo prof. Gavril Ilizarov e só chegou aos países do ocidente em 1981, através do trabalho realizado pelos ortopedistas italianos (Leme, 1994).

O fixador externo de Ilizarov é um tipo especial de fixador, de forma circular, composto por elementos principais e elementos secundários. Os principais são caracterizados por consolidarem o esqueleto e seus fragmentos ósseos (fios transósseos com ou sem oliva de apoio, anéis, semi-anéis, arcos, parafusos, fixa-fio e tendifio, morsetos) enquanto os últimos são peças padronizadas, necessárias à conexão de várias partes do aparelho: hastes telescópicas, placas de conexão retas, curtas e tortas, bandeirinhas, arruelas, bússolas, parafusos e porcas. Ainda, fazem parte dos elementos secundários os diversos tipos de chaves anguladas e retas, o tensor de fios tradicional ou dinamométrico (Guarneiro, 1989).

1.1.3 - Objetivo

As bases científicas do método repousam sobre o princípio da osteogênese, objetivando, deste modo, recriar as condições fisiológicas do crescimento, acelerando a formação do calo ósseo e, conseqüentemente, a consolidação através de micromovimentos, unicamente axial, sem movimentos sagitais e rotatórios, é obtida através da colocação em carga imediata, provocando a impaction do calo ósseo por efeito de compressão, durante a marcha. A osteogênese por distração se dá de forma progressiva e a consolidação se faz sem depósito ósseo complementar, ou seja, dentro do foco de fratura provocado pela corticotomia, irá surgir progressivamente uma regeneração óssea (Leme, 1994).

1.1.4 - Biomecânica

A corticotomia pode ser mono ou bifocal, dependendo do objetivo do tratamento. A corticotomia monofocal está indicada para o alongamento até 5 cm, transporte de fragmentos ósseos de 5 a 7 cm, estimulação da circulação sanguínea local sem alongamento significativo, mas com a geração de osteogênese (como na pseudoartrose ou retardo de consolidação) e correção gradativa da deformidade óssea (Leme, 1994).

A corticotomia bifocal reduz substancialmente a duração do tratamento e está indicada para alongamento de 10 a 12 cm, transporte de fragmentos ósseos de 10 a 16 cm pelo deslocamento de um em direção ao outro, alongamento com um nível e correção de deformidade em outro e estimulação da osteogênese imperfeita (Leme, 1994).

1.1.5 - Tração Óssea

É usado para o alongamento ósseo (primariamente), na correção de deformidades, transporte de segmentos ósseos, como estímulo para a falta de consolidação e resolução da pseudoartrose, como estímulo para a neurovascularização e para correção de deformidades flexoras articulares. As de tração criam carregamento mecânico tecidual capaz de estimular a atividade metabólica local com transformação celular. São obtidas pelo movimento das porcas fixadas ao anel ou por voltas da haste telescópica graduada e são transferidas aos fios tensionados introduzidos no osso. Dois parâmetros destas forças produzem o efeito completo da tração: velocidade e ritmo. A velocidade ótima é de 1 mm/dia e o ritmo ótimo é de 4 vezes ao dia. Desta forma, deve haver quatro ajustes de tração ao dia a intervalos de 6 horas, sendo cada ajuste de 0,25 mm. A velocidade e o ritmo da tração são ajustáveis. Em alguns casos devem ser aumentados e, em outros, reduzidos. As principais indicações para o aumento de velocidade e do ritmo da tração incluem: pouca idade do paciente (geralmente, crianças de 12 a 14 anos), no caso da imagem radiográfica de controle indicar uma tendência de consolidação óssea prematura no local da tração ou no caso da imagem radiográfica de controle indicar um corte ósseo incompleto no local da corticotomia (Guarneiro, 1989).

1.1.6 - Compressão Óssea

É usada no tratamento de pseudoartrose (primeiramente), na correção de deformidades ósseas e nos transportes de segmentos ósseos. As forças motoras de compressão são produzidas pelas hastes rosqueadas fixadas ao anel e transferidas aos fios tensionados introduzidos no osso ou com os pinos de Schanz (Guarneiro, 1989).

Os mesmos parâmetros de operação efetuam a compressão: velocidade e ritmo e, como na técnica de tração óssea, eles também são ajustáveis. A principal indicação para o aumento de velocidade e do ritmo de compressão é a grande falha óssea criada após ressecção de um segmento. Esse aumento poderá chegar até 2 mm/dia (dependendo do caso), não devendo ultrapassar este limite. A principal indicação para redução da velocidade e do ritmo de compressão é a dor grave no local de compressão. Para produzir a compressão são usadas as mesmas três técnicas aplicáveis à tração, porém, em direção oposta (Leme, 1994).

1.1.7 - Tração-compressão

A técnica de tração-compressão, combinados, consiste primeiramente pela compressão, onde os fragmentos ósseos se aproximam, entram em contato e comprimem o tecido que está em fase de cicatrização. A segunda etapa, a tração, produz as colunas de tecido fibrovascular originadas das cicatrizes que foram comprimidas e das superfícies ósseas adjacentes. Se a intensidade do desenvolvimento do osso regenerado não foi suficiente após a tração, há necessidade de uma terceira etapa que consiste em uma compressão repetida muito lenta, ajudando a estimular a regeneração tecidual, trazendo o equilíbrio entre os tecidos novos e os antigos. A quarta etapa, a tração repetida à consolidação de células osteoblásticas (Rockwood, 1993).

O controle da qualidade da calcificação é feito das imagens radiológicas e pode ser visto como uma nuvem inicial do osso regenerado, com colunas calcificadas orientadas longitudinalmente (Leme, 1994).

1.1.8 - Indicações:

- Fraturas expostas graves tipo II e III;
- Fraturas associadas a queimaduras;
- Tratamento imediato das fraturas complexas dos membros, abertas ou fechadas, no momento em que os outros meios de osteossíntese não sejam utilizáveis;
- Alongamento dos membros nos casos de agenesias ósseas, displasias fibrosas, seqüelas traumáticas ou infecciosas e arcondroplasias;
- Desvios axiais ou rotacionais e deformidades dos ossos longos (pós-infecciosa, pós-traumáticas ou congênicas);
- Pseudoartrose congênita ou adquirida, séptica ou não, de restabelecimento difícil;
- Perdas de substâncias completas por tração dos fragmentos, seqüelas de traumatismo infeccioso ou de cirurgia neoplásica (Leme, 1994).

1.1.9 - Contra-indicações:

- Ainda que o Dr. Ilizarov revela não haver contra-indicação no seu método, deve se ter prudência quanto a pacientes pouco cooperantes, hiperansiosas ou psicologicamente frágeis, em razão das dificuldades de aceitação do aparelho e das dificuldades impostas pelo tratamento (Leme, 1994).

1.1.10 – Vantagens do método:

- Ausência de gesto traumatizante ao nível do foco de fratura ou da corticotomia;
- Respeito à vascularização óssea;
- Respeito das áreas cutâneas e elementos váculo-nervosos;
- Tempo de consolidação teoricamente mais curto;
- Associação possível de um alongamento ósseo e de uma correção axial;
- Colocação em carga imediata e manutenção das funções articulares e musculares (Kottke e Lehmann, 1994).

1.1.11 – Desvantagens do método:

- É necessária a colaboração ativa do paciente na evolução do tratamento, pois a difícil aceitação psicológica do fixador pelo paciente, pode ser um grande inconveniente;
- Limitação da vida social e de trabalho do paciente em virtude da forma e do peso considerável do aparelho;
- Problemas locais como dores cutâneas e musculares na passagem dos fios, edemas e dor (em virtude de uma infecção superficial nos pinos e fios);
- Dificuldade na concentração muscular devido a picadelas dos fios;
- Problemas ligados à técnica cirúrgica ou do material (Kottke e Lehmann, 1994).

1.1.12 – Possíveis complicações:

- Edema do membro em tratamento;
- Inflamação dos orifícios do fio, que é reconhecida pelo eritema, desconforto local e infiltração ao redor do pino ou do fio. Entretanto, ela dificilmente torna-se um problema, e raramente evolui para a infecção profunda, a menos que um fragmento ósseo solto seja transfixado, ou que a transfixação vigorosa dos pinos ou fios resulte em seqüestro ósseo, às vezes, um pino pode necessitar de recolocação.
- Possibilidade de complicações vasculares (latejamento, flebite, fistulas artério-venosas) e nervosas;
- Complicações infecciosas (fistulas e osteíte) e tróficas (amiotrofia e algodistrofia);
- Fratura secundária ou desnivelamento do eixo secundário;
- Pseudoartrose;
- Prejuízo neurológico periférico;
- Rigidez articular temporária, que é quase inevitável pela passagem dos fios através da musculatura;
- Limitação de movimentos;
- Déficit de força muscular;
- Subluxação articular (Mota, 2000).

2.1 - HIDROTERAPIA

2.1.1 - Histórico

O início do uso da hidroterapia é desconhecido, porém registros que datam antes de 2400 aC indicam que a cultura proto-índia construía instalações higiênicas com água. Por volta de 500 aC a civilização grega já não via mais a água do ponto de vista do misticismo e começou a usá-la para tratamentos físicos específicos. Escolas de medicina foram criadas nas proximidades de muitas estações de banhos pela civilização grega. Hipócrates recomendava a hidroterapia para o tratamento de uma variedade de doenças, incluindo reumatismo, icterícia e paralisia. Foi na Grã-bretanha onde surgiu a hidroterapia científica, com a publicação em 1697 do tratado de Sir John Floyer, que devotou grande parte de sua vida ao estudo da hidroterapia. Mas os banhos aquáticos foram sendo cada vez mais estudados e no século XX destacou-se na Europa o desenvolvimento de duas técnicas de tratamento aquático, o método dos anéis de Bad Ragaz e o método Halliwick (Ruoti, Morris, Cole, 2000).

Já a hidroginástica ou os exercícios aquáticos só começou a ser sistematicamente desenvolvidos após a primeira construção do primeiro tanque de Hubbard na década de 1920. Com as duas guerras mundiais, alimentaram o uso da água para a manutenção do condicionamento e agiram como precursores para o surgimento atual do uso da piscina de hidroterapia e utilização da imersão total como forma de reabilitação para uma ampla faixa de doenças. Atualmente a hidroterapia faz parte da grade curricular do curso de fisioterapia e também vem sendo pesquisada cada vez mais, utilizando-a para o tratamento de novas patologias até então não reconhecido os benefícios da hidroterapia. (Ruoti, Morris, Cole, 2000).

Atualmente o termo “hidrocinesioterapia” esta sendo usado para diferenciar outros tratamentos realizados com o uso da água, portanto apesar das bibliografias usar o termo “hidroterapia”, nós usaremos nesta revisão o termo mais atual.

2.1.2 - Definição

A palavra hidrocinesioterapia deriva das palavras gregas hydor (água), cynesio (exercício) e therapeia (cura), é a terapia de exercícios dentro da água, isto é, que utiliza os princípios físicos da água, como flutuação, pressão hidrostática, viscosidade, densidade, tensão superficial e refração (Campion, 2000).

2.1.3 - Princípios físicos da água

Temperatura:

Quando se leva em conta a temperatura da água, o que se deve ter em mente é o tipo e a intensidade do exercício e a duração da atividade, Certas alterações fisiológicas ocorrem toda vez que os exercícios são realizados, na água os efeitos fisiológicos dos exercícios estão combinados com os efeitos que são decorrentes ao calor da água (Campion, 2000).

A Temperatura da água depende da situação a ser tratada, quando se objetiva o relaxamento, é mais adequada a temperatura elevada de 36,7 a 37,8°C, e quando o objetivo principal for o exercício, a temperatura será de 32,5 a 34,5°C dependendo do grau de atividade muscular (Ruoti, Morris, Cole, 2000).

Embora os livros ditam essas temperaturas, sabe-se que a prática da hidroterapia no Brasil usa-se de 32 a 34°C, onde a água aquecida diminui a dor, espasmo muscular, rigidez, e também aquece os tecidos moles facilitando o aumento da amplitude de movimento.

Pressão Hidrostática:

A lei de Pascal estabelece que a pressão do fluido é exercida igualmente sobre todas as áreas do corpo imerso a uma dada profundidade. A diferença de pressão hidrostática na posição vertical precipitará um movimento dos fluidos corporais da região distal para a proximal (Bates, Hanson, 1998).

A Pressão aumenta com a profundidade e com a densidade do fluido. Uma vez que a pressão é igual em todas as direções em uma determinada profundidade, ela será sentida em toda a superfície do corpo. Uma profundidade maior tem conseqüentemente uma pressão maior (Campion, 2000). A pressão hidrostática opõe-se a tendência do sangue ficar nas porções inferiores do corpo, o que ajuda a reduzir edemas, auxilia também a estabilizar a articulações instáveis auxilia no retorno venoso (Bates, Hanson, 1998).

Flutuação:

Flutuação ou empuxo é a força que age de baixo para cima e que atua contra a gravidade (Becker e Cole, 2000).

A flutuação pode ser usada de três formas: a flutuação de assistência onde o movimento é na mesma direção da flutuação; flutuação de apoio onde o movimento é perpendicular à força da flutuação; e a flutuação de resistência onde o movimento é oposto à flutuação (Degani, 1998).

A flutuabilidade diminuiu a carga sobre as articulações sustentadoras, o que auxiliará na diminuição da dor, além de auxiliar o movimento das articulações rígidas em amplitudes maiores com um aumento mínimo de dor (Becker e Cole, 2000).

Turbulência:

Turbulência é um termo que indica os redemoinhos que seguem um objeto e que se movimentam através de um fluido. O grau de uma turbulência dependerá da velocidade do movimento. A energia total de uma partícula de água em qualquer movimento é a soma de suas energias: a energia de pressão, a energia potencial e energia cinética (Campion, 2000).

Durante o fluxo em linha reta, ocorre um movimento contínuo do fluido, há apenas uma pequena fricção entre as camadas do fluido, pois elas se separam para se moverem ao redor do objeto e suavemente se unem novamente logo depois, e durante o fluxo turbulento há um movimento irregular das camadas do fluido. O movimento irregular produz um aumento na fricção entre as moléculas do fluido e entre o objeto e o fluido, em vez de unirem-se suavemente atrás do objeto, as camadas do fluido movem-se de forma circular, que causará redemoinhos (Bates, Hanson, 1998).

A cooperação com os efeitos da turbulência exige equilíbrio e coordenação e isso pode ser utilizado para desenvolver essas habilidades como parte do programa de tratamento (Koury, 2000).

Densidade:

A densidade de um objeto é a propriedade que determina se ele vai flutuar, ou seja, é a relação entre a massa do objeto e a massa do mesmo volume de água. Um corpo com gravidade específica menor do que 1 flutuará, e um corpo com mais de 1 afundará na água, quando a densidade for igual a 1, flutuará parcialmente logo abaixo da superfície da água (White, 1998).

A densidade de um corpo depende da sua composição, conseqüentemente uma pessoa magra tende a afundar, e uma pessoa obesa a flutuar. Membros fracos ou paralisados tem menor massa muscular e por isso a gravidade específica é menor do que o lado não envolvido (Bates, Hanson, 1998).

Viscosidade:

A resistência do movimento através de um fluido, que é causada pela fricção entre as moléculas, é conhecida como viscosidade. A coesão é a força de atração entre as moléculas do mesmo tipo de matéria, a adesão é a força de atração entre as moléculas vizinhas de diferentes tipos de matéria. A tensão superficial é a força de atração entre as moléculas da superfície de um fluido. Com um aumento da temperatura da água, a viscosidade tende a diminuir porque as moléculas ficam mais afastadas, o que beneficia os músculos pequenos e fracos (White, 1998).

2.1.4 - Modificações Fisiológicas Durante os Exercícios em Água Aquecida:

Durante o período de imersão os efeitos fisiológicos são semelhantes aos produzidos por qualquer outra forma de calor, porém menos localizados (Skinner, Thomson, 1985). Com os exercícios em água aquecida ocorre algumas modificações fisiológicas no corpo, como: aumento de frequência respiratória e cardíaca, aumento da circulação periférica, onde a medida que a pele se aquece, os vasos sanguíneos superficiais dilatam-se e o suprimento sanguíneo periférico é aumentado e o sangue que está fluindo através destes vasos é aquecido aumentando a temperatura das estruturas subjacentes, a temperatura dos músculos se eleva, seus vasos dilatam-se e seu suprimento sanguíneo aumenta, acelerando o metabolismo muscular e a taxa metabólica; aumenta o retorno venoso ao coração o que causa diminuição da pressão arterial; diminuição de edemas pela pressão hidrostática e redução da sensibilidade dos terminais nervosos que somadas com todas as outras modificações causam relaxamento muscular geral (Ruoti, Morris, Cole, 2000).

2.1.5 - Benefícios Terapêuticos dos Exercícios em Água Aquecida:

Os exercícios em água aquecida proporcionam inúmeros benefícios, tais como: promove relaxamento muscular; reduz a sensibilidade à dor e espasmos musculares; manutenção ou aumento da amplitude de movimento das articulações; diminui a atuação da força da gravidade o que facilita a movimentação articular; aumenta a força e resistência muscular; aumenta a circulação periférica; melhora a musculatura respiratória à simples imersão (Bates, Hanson, 1998).

2.1.6 - Efeitos psicológicos

Entrar na água é uma experiência única que fornece a todos uma oportunidade de ampliar física, mental e psicologicamente seus conhecimentos e habilidades. A habilidade de ser independente na água, de atingir as habilidades que podem ser impossíveis ou difíceis em solo só pode ter efeitos psicológicos favoráveis e duradouros, que elevam a confiança e a moral do paciente. Para pacientes com dor e aqueles que ainda não podem se exercitar em terra, a água proporciona um meio positivo ao se movimentar e relaxar. A facilidade na execução do movimento na água permite ao paciente conquistar muito mais em terra, e da confiança a ele, o que ajuda na reabilitação. Há menos medo de queda ou de machucar a lesão ou partes doloridas. Quando os exercícios são executados em grupo, encorajam a interação social e trazem apoio e motivação para pacientes com lesões similares nas várias fases de recuperação (Bates, Hanson, 1998).

2.1.7 - Graduação da Força na Piscina Terapêutica

A graduação da força na piscina terapêutica se dá: aumentando o tamanho do braço de alavanca, movimentando um flutuador da posição proximal à posição distal ou aumentando o tamanho ou número de flutuadores, movimentando-se pela água em uma posição menos alinhada e aumentando a velocidade e mudando a direção do movimento (Skinner, Thomson, 1985).

2.1.8. - Contra Indicações

As contra indicações absolutas à prática da hidrocinesioterapia são:

- doenças transmissíveis pela água, como tifo, cólera e desintéria;
- febre alta (acima de 38°);
- insuficiência cardíaca grave;
- doenças infecciosas;
- trombose venosa profunda;
- incontinência de fezes ou urina;
- hidrofobia mórbida;
- epilepsia;
- baixa capacidade pulmonar vital (900-1500ml);

Algumas situações se tomados os cuidados necessários a hidroterapia poderá ser realizada, tais como:

- feridas abertas e doenças da pele com erupções (uso de curativos a prova de água);
- hipertensão (medicada e controlada não terá problemas);
- condição cognitiva (podem afetar a atenção, a concentração, a orientação, o aprendizado, a memória e as habilidades perceptuais);
- audição deficiente (cuidado com uso de aparelhos) (Bates, Hanson, 1998).

As metas fisioterápicas para pacientes com uso de FE são: aumento da amplitude de movimento; aumento da força muscular do membro inferior acometido e manutenção do membro sã; treino de marcha, equilíbrio e propriocepção; exercícios de velocidade, simetria, mudança de direção e agilidade; consolidação óssea, diminuição da dor e os benefícios psicológicos.

3. A HIDROCINESIOTERAPIA E O FIXADOR EXTERNO

Segue abaixo a discussão de cada meta fisioterápica com os benefícios da hidrocinesioterapia em pacientes com uso do fixador externo:

3.1. *Aumento da amplitude de movimento:*

Devido ao processo inflamatório e a dor, há uma diminuição de movimento dos membros inferiores e o receio de lesão na região. Os pacientes que fazem uso de FE tendem a perder a amplitude de movimento de flexão e extensão de joelho, não é sabido porque, mas alguns pacientes com FE perdem mais flexão e outros mais extensão.

É possível na hidrocinesioterapia realizar exercícios usando a resistência da água e/ou outros equipamentos aquáticos, para ganho de amplitude de movimento de flexão ou extensão de joelho (ex. flexão e extensão rápida de quadril, onde a resistência da água fará com que o joelho flexione e estende). Após uma sessão de hidrocinesioterapia, pelo aquecimento da água, as partes envolvidas estarão mais moles, favorecendo os exercícios de mobilização articular e alongamentos e com sensação diminuída de dor. O fisioterapeuta deve ter o cuidado quanto ao decúbito e posição dos flutuadores para prescrever estes exercícios, pois o objetivo não é o fortalecimento muscular.

3.2. *Aumento da força muscular do membro inferior acometido e manutenção da força do membro sã:*

Qualquer movimento realizado em imersão acima da sua velocidade crítica, fornece resistência aos músculos que realizam o exercício proposto (Candeloro e Caromano, 2004).

Os pinos do FE atravessam os feixes musculares causando dentre outros, atrofia e perda de força muscular. Na hidroterapia os exercícios de fortalecimento são realizados de uma forma prazerosa, com diminuição de dor e com os dois membros simultaneamente em menor intervalo de tempo. Este último é importante, pois o membro pode estar sendo sobrecarregado nas atividades da vida diária por dor e receio da lesão e contra indicação à descarga de peso do membro acometido. Vale ressaltar que em imersão é a única forma de fortalecer os rotadores internos e externos do quadril no mesmo exercício e mesmo decúbito.

A força muscular pode ser graduada de forma crescente, chegando ao pico de força com o uso de flutuadores, aumento da velocidade do exercício, realização do exercício de forma desalinhada com a água e ainda utilizar grande variedade de equipamentos aquáticos (Candeloro e Caromano, 2004).

3.3. *Treino de marcha, equilíbrio e propriocepção:*

Alguns pacientes com FE não podem realizar descarga de peso total no início do trabalho. Na hidrocinesioterapia estes pacientes realizam marcha (frente, costa, lateral, ponta dos pés e calcanhar), em água com profundidades maiores (ombro) até profundidades menores (quadril) quando permitido. Esses fatores antecipam o início do treino de marcha destes pacientes, melhorando o quadro geral deles e oferecendo confiança na marcha em solo. Vale ressaltar que o treino de marcha final deve ser realizado em solo para evitar as compensações e oferecer descarga total de peso do membro acometido.

A hidrocinesioterapia é um bom meio para treino de propriocepção, pois oferece vários tipos de exercícios com diferentes equipamentos e ainda o fisioterapeuta pode graduar o treino de propriocepção realizando turbulência contra o paciente durante a realização dos exercícios.

É provável que os pacientes que fazem uso do FE apresentem déficit de equilíbrio. A flutuação da água é usado como apoio do corpo para treino de equilíbrio em imersão. Isto é importante, pois o paciente de FE pode estar dolorido ou poupar esforços ao exercício de equilíbrio por medo.

É possível realizar com segurança na hidroterapia, além de exercícios de equilíbrio estático, os dinâmicos, o que em solo seria difícil ou impossível de ser realizado.

Os exercícios de equilíbrio dinâmico e de propriocepção podem ser realizados em conjunto, com o uso de cama elástica aquática, que é uma atividade divertida.

3.4. Exercícios de velocidade, simetria, mudança de direção e agilidade:

Os exercícios de velocidade, simetria, mudança de direção e agilidade, são importantes metas fisioterápicas mais que podem ser direcionadas para a última fase do tratamento.

A possibilidade de realização de exercícios em flutuação com apoio do membro são permite o treino destes exercícios com segurança, eficiência e sem risco de lesões. Estes exercícios desafiadores ajudam na confiança e auto-estima do paciente (agilidade), aumento da força muscular (velocidade) e na preparação do paciente para atividades que envolvam marcha e/os obstáculos (mudança de direção).

3.5. Consolidação óssea:

As vezes o uso do FE é para alongamento ósseo. Após o término desta fase, o osso novo tem que ganhar maior densidade óssea. Para isto é importante a descarga de peso do membro afetado.

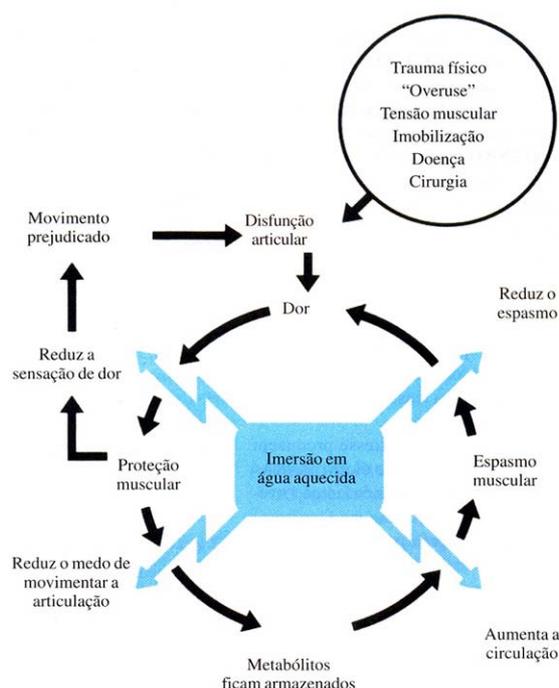
Na hidrocinesioterapia, com profundidade adequada para cada paciente, é possível e indicado realizar saltos (unipodal, bipodal, com descarga de peso lateral e frente/trás e ainda com subida e descida de obstáculos). Estes exercícios são realizados sem risco de quedas e possíveis lesões proveniente destas.

3.6. Diminuição da dor:

A dor referida por pacientes com uso de FE é grande. Geralmente eles fazem uso de medicamentos analgésicos para minimizar estas.

As dores na região do FE é explicada pelos pinos que atravessam o membro, pelo processo inflamatório que é gerado e pela falta de movimentos.

Segundo Bates e Hanson (1998) ciclo auto-perpetuante da dor é:



A alteração da hidroterapia para diminuição da dor será em oferecer aumento da movimentação, diminuição do espasmo muscular e diminuição da imobilização, ajudando a quebrar o ciclo auto-perpetuante da dor.

3.7. Benefícios psicológicos:

Vários fatores gerados pelo FE já citados anteriormente levam estes pacientes a tristeza, irritação, mal humor e desânimo. Com a possibilidade de realização de exercícios com variedade de tipos, equipamentos utilizados, decúbitos e exercícios que em solo são difíceis e mais doloridos e a liberdade de movimento, fazem com que os pacientes fiquem mais contentes até mesmo para freqüentar as sessões de hidrocinesioterapia.

CONCLUSÃO

O fixador externo é um aparato utilizado para a realização de compressão, distração, decalagem e transporte ósseo, além de remodelamento e alongamento ósseo, possibilitando a correção de fraturas e deformidades ósseas, tratamento de infecções e até mesmo a substituição do emprego de próteses ou enxerto ósseo nas ressecções tumorais.

Dentre as principais metas fisioterápicas, a hidrocinésioterapia com o uso dos princípios físicos da água, traz diversos benefícios como: Aumento da amplitude de movimento, aumento de força muscular no membro inferior acometido e manutenção do membro sã, treino de equilíbrio, marcha e propriocepção, realização de exercícios de agilidade, velocidade e mudança de direção, exercícios de consolidação óssea com diminuição de dor, ausência de risco de quedas e lesões decorrentes desta, antecipação de exercícios que em solo seriam difíceis ou contra indicados, e ainda realizados em um meio agradável e de liberdade de movimento.

Todos esses benefícios em conjunto aceleram o tratamento, são eficazes melhorando a qualidade de vida destes pacientes durante a utilização do FE, o que reflete ainda em benefícios psicológicos para os mesmos.

Conclui-se que a hidrocinésioterapia é um bom meio para o tratamento de pacientes com o fixador externo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS