



Revista Interdisciplinar do Pensamento Científico. ISSN: 2446-6778
Nº 3, volume 1, artigo nº 14, Janeiro/Junho 2017
D.O.I: <http://dx.doi.org/10.20951/2446-6778/v3n1a14>

ABORDAGEM DO TRATAMENTO CINESIOTERAPÊUTICO NA REABILITAÇÃO DAS ALTERAÇÕES BIOMECÂNICAS DA MARCHA NA PÓS-PROTETIZAÇÃO DE INDIVÍDUOS ADULTOS SUBMETIDOS À AMPUTAÇÃO UNILATERAL TRANSFEMORAL PROXIMAL – UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.

Leverson Ferreira Chaves¹
Fisioterapia

Resumo: O tratamento cinesioterapêutico na pós-protetização de pacientes submetidos à amputação transfemoral unilateral proximal preconiza amenizar as alterações biomecânicas impostas pela amputação na marcha e, portanto, na autonomia e reintegração social desses pacientes. No que concerne ao tratamento cinesioterapêutico em amputados, existem muitas lacunas nas abordagens propostas na reabilitação desses pacientes, e poucas são as referências bibliográficas da utilização desses métodos em indivíduos amputados. A presente pesquisa exploratória do tipo bibliográfica tem o intuito de fornecer um direcionamento na abordagem introdutória das técnicas do tratamento cinesioterapêutico na reabilitação das alterações biomecânicas da marcha na pós-protetização de indivíduos adultos submetidos à amputação unilateral transfemoral proximal.

Palavras-chave: amputação transfemoral unilateral proximal; marcha; cinesioterapia.

Abstract: Physical therapy in post-fitting of patients undergoing proximal unilateral transfemoral amputation advocates soften the biomechanical changes imposed by amputation gait and, therefore, autonomy and social reintegration of these patients. Regarding the physical therapy treatment amputees, there are many gaps in the approaches proposed in the rehabilitation of patients, and there are few references to the use of these methods in amputees. This exploratory research of bibliographical aims to provide a direction and an introductory view on the use of physical therapy treatment in the rehabilitation of biomechanical changes of gait in post-fitting adult patients undergoing transfemoral proximal unilateral.

Keywords: proximal unilateral transfemoral amputation; gait; physical therapy.

¹ Universidade Estácio de Sá, Campos dos Goytacazes – RJ, leversonchaves@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A amputação consiste na retirada total ou parcial de um ou mais membros através de técnica cirúrgica. Apesar dos avanços nas áreas biomédicas, o mais antigo dos procedimentos cirúrgicos continua sendo utilizado como uma opção terapêutica (Carvalho, 2003). As amputações de membros superiores e inferiores ocorrem em decorrência de deformidades congênitas, traumatismos (maior incidência em jovens), doenças vasculares periféricas (maior incidência em idosos), tumores e infecções (Luccia *et al.*, 2001). Aproximadamente 85% de todas as amputações realizadas ocorrem em membros inferiores (Carvalho, 2003); com maior incidência em diabéticos acometidos de ulcerações nas extremidades inferiores (Gils e colaboradores, 1999). A Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD, 2016) estima que no Brasil, há mais de 13 milhões de pessoas vivendo com diabetes, o que representa 7% da população.

As próteses (do grego *pros* – em lugar de; *tithemi* - colocar) são dispositivos destinados a complementar a ausência de um membro, ou parte dele, com intuito de substituir a função, composição, estética e sustentação do corpo sobre o membro amputado. A evidência física mais antiga (2300 a.C.) sobre próteses surge com a descoberta por arqueólogos russos de um esqueleto feminino com um pé artificial, cuja prótese era composta por um pé-de-cabra adaptado ao coto (membro residual que permanece após a amputação) mediante um encaixe feito com a própria pele dessecada do animal (Carvalho, 2003).

A amputação realizada entre a desarticulação do joelho e a do quadril é chamada de amputação transfemoral, e pode ocorrer nos dois membros inferiores ou em apenas um membro (unilateral) em três níveis: terço proximal, onde se preserva 35% do comprimento do fêmur; terço medial, preservando-se de 35 a 60% do comprimento do fêmur e terço distal, preservando-se 60% do comprimento do fêmur (O'Sullivan, 2003). As amputações transfemorais unilaterais podem ocasionar alterações posturais e funcionais após a colocação da prótese (pós-protetização) em decorrência de compensações na postura estática e na deambulação, resultando em mudanças na biomecânica da marcha e da coluna vertebral (Viel, 2001). A amputação promove a perda do funcionamento harmônico do sistema locomotor durante a marcha, momento no qual os músculos contraem e relaxam de modo preciso gerando movimentos rítmicos, alternados e equilibrados; cuja interferência aumenta o gasto energético e altera os padrões normais da marcha (Carvalho, 2003).

Em crianças, uma nova prótese é necessária a cada 18 meses para se acomodar ao desenvolvimento psico-sensório-motor presentes nessa fase (Carvalho, 2003). Em adultos, as alterações da marcha em amputados transfemorais unilaterais apresentam causas protéticas por componentes desapropriados ou desregulados da prótese; bem como causas biológicas ligadas à insegurança, fraqueza muscular, encurtamento muscular e

hipersensibilidade do coto (Carvalho, 2003). O efeito do exercício terapêutico (cinesioterapia) baseia-se na restauração, manutenção, estabilidade, mobilidade, flexibilidade e coordenação do corpo humano em face às sobrecargas e resistências exercidas sobre o mesmo (Kisner e Colby, 1998). Essas sobrecargas e resistências, que surgem também em decorrência da amputação e da protetização, estão no cerne da reabilitação cinesioterapêutica para a obtenção de uma marcha mais natural e mais independente de amputados transfemorais unilaterais adultos, visando sua qualidade de vida e autonomia.

No que concerne ao tratamento cinesioterapêutico em amputados, existem muitas lacunas nas abordagens propostas na reabilitação desses pacientes. Longato e colaboradores (2011) mencionam que, acerca dos métodos aplicados pela Fisioterapia, são citados comumente pela literatura a equoterapia, a hidroterapia, o método isostretching e os exercícios vestibulares; contudo, poucas são as referências da utilização desses métodos em indivíduos amputados. Alguns desses métodos são até mesmo impróprios ou ineficazes pelas alterações anatômicas e biomecânicas que os membros adquirem após a amputação, configurando a cinesioterapia como uma terapia funcional na fase mais importante da etapa de protetização em amputados, a saber, a pós-protetização. Assim, a presente pesquisa bibliográfica tem o intuito de fornecer um direcionamento e uma visão introdutória na utilização do tratamento cinesioterapêutico na reabilitação das alterações biomecânicas da marcha na pós-protetização de indivíduos adultos submetidos à amputação unilateral transfemoral proximal.

MATERIAIS E MÉTODOS

Uma pesquisa exploratória do tipo bibliográfica foi feita para coleta de informações sobre o histórico das amputações, bem como sua etiologia, incidência, faixa etária em que ocorrem, características, anatomia, biomecânica, fases, sequelas, reabilitação e prognóstico; através das quais foi realizada a presente revisão bibliográfica na abordagem do tratamento cinesioterapêutico na reabilitação das alterações biomecânicas da marcha na pós-protetização de indivíduos adultos submetidos à amputação unilateral transfemoral proximal.

A FASE PRÉ-OPERATÓRIA DA AMPUTAÇÃO TRANSFEMORAL PROXIMAL

Os pacientes acometidos de patologias em evolução que apresentam impotência funcional gradativa, tanto musculoesquelética como cardiorrespiratória, são muito beneficiados nessa fase (Carvalho, 2003). O fisioterapeuta pode auxiliar no alívio do estresse e da ansiedade do paciente, contribuindo com informações sobre o incremento da qualidade de vida com a prótese, bem como sua utilização (praticar esportes, deambular e correr), os recursos protéticos disponíveis e as expectativas em relação a prótese (Sampol,

2000).

Os pacientes amputados dispõem muita energia (Carvalho, 2003), o que justifica na avaliação desses pacientes, a investigação de sobrecargas articulares, posturais e sinais vitais tendo em vista a fase de protetização (Chamlian, 1999). A mobilidade no leito previne deformidades e complicações decorrentes das úlceras de pressão. Os exercícios de fortalecimento dos membros superiores e do tronco incrementam o deslocamento, a mobilização no leito e o aumento da amplitude de movimento (ADM). Os exercícios respiratórios induzem uma melhor capacidade respiratória e higiene brônquica evitando intercorrências na fase peri-operatória e ambulatorial. O treino de independência, de transferências, de equilíbrio e da marcha permitem autonomia e o contato do paciente com as dinâmicas e o cotidiano na fase de protetização (Carvalho, 2003).

A FASE PERI-OPERATÓRIA DA AMPUTAÇÃO TRANSFEMORAL PROXIMAL

A técnica cirúrgica de amputação transfemoral é comumente realizada através de retalhos com incisão circular ou com o retalho anterior semelhante ao retalho posterior (boca de peixe). A mioplastia com sutura dos músculos extensores da coxa com os flexores, bem como os adutores com os abdutores, propicia equilíbrio ao coto e melhor controle da prótese pelo paciente. A hemostasia ocorre com a cauterização e ligação da artéria e veia femoral superficial, e ramos dos vasos femorais profundos. Os ramos vasculares de maior diâmetro junto ao nervo ciático são ligados, pois podem ser calibrosos e fonte de hematoma pós-operatório (Luccia e Silva, 2003). A neurectomia do ciático deve permitir que o coto nervoso esteja profundo e protegido pelos tecidos para prevenir neuromas terminais (Carvalho, 2003). O nível mais proximal aceito para esse tipo de amputação é de um coto ósseo de oito centímetros abaixo do trocânter menor (Carvalho, 2003). A sutura da aponeurose permite a coaptação dos músculos incisados e a pele é fechada com pontos separados (Luccia e Silva, 2003). A cicatrização normalmente encontra-se na região distal ou pósterio-inferior do membro (Carvalho, 2003).

A FASE AMBULATORIAL DA AMPUTAÇÃO TRANSFEMORAL PROXIMAL

A fase ambulatorial começa após a alta hospitalar, período no qual se intensificam as atividades do fisioterapeuta como instrumento de reabilitação e devolução da funcionalidade do paciente, ajudando-o a superar os aspectos psicológicos (depressão, melancolia, estresse) e físicos (dor fantasma, pouca mobilidade e edemas) que envolvem a amputação (Sampol, 2000). Na avaliação verifica-se condições de edemas, presença de retalhos nas extremidades, as condições do processo cicatricial, a qualidade do coxim gorduroso, a presença de dor ou sensação fantasma, bem como as condições dos membros superiores, tronco e membro contralateral em amputações unilaterais (Sampol, 1996).

Nessa etapa tem início a preparação para a recuperação funcional e protetização

através do fortalecimento dos membros superiores, membro contralateral, enfaixamento compressivo do coto para evitar edemas, atividades neuroevolutivas e a dessensibilização do coto. (Sampol, 2000; Benedetto e colaboradores, 2002).

A FASE DE PROTETIZAÇÃO DA AMPUTAÇÃO TRANSFEMORAL PROXIMAL

A protetização, por meio de técnicas específicas, permite a rápida reabilitação do paciente para sua locomoção e autonomia através da prótese (Sampol, 2000). Diferente da protetização precoce, a técnica da protetização imediata ocorre no centro cirúrgico e é realizada por médicos cirurgiões e técnicos ortopédicos após a amputação. Esse tipo de protetização favorece o maior controle do edema, estabilização muscular, melhor vascularização local, menor atrofia muscular, maturação do coto, diminuição da frequência da dor fantasma, deambulação precoce com descarga distal de peso, maior independência, menor tempo de internação e melhora dos aspectos psicológicos com maior aceitação da amputação pelo paciente (Carvalho, 2003).

A protetização precoce é iniciada logo após a cicatrização do coto, onde técnicas de preparação para prótese podem ser realizadas entre a amputação e a cicatrização total (Carvalho, 2003). As condições do coto são importantes nessa fase, para que não haja problemas na protetização (Sampol, 2000). Após duas ou três semanas do ato cirúrgico, o coto pode apresentar complicações relacionadas ao edema, suturas, dor fantasma, ulceração, malformações, infecções, retração cicatricial, neuromas e espículas ósseas (Brito e colaboradores, 2005). As condições da pele, coloração, sensibilidade, pulsos arteriais e ADM articular devem ser examinadas. O membro contralateral pode ser utilizado como uma referência. O tecido ósseo pode ser observado através de exames de imagem (Carvalho, 2003).

As condições físicas do paciente devem ser observadas para melhor adaptação do modelo de prótese escolhida, pois qualquer alteração do peso corporal, por exemplo, pode interferir no encaixe, apoio e pressão exercida pela prótese (Sampol, 2000). Antes do início da reabilitação, as condições da prótese e os locais destinados para a realização de descarga de peso e de suspensão no encaixe protético devem ser mostrados ao paciente; o terapeuta também pode realizar uma pressão no coto do paciente com as mãos, simulando as pressões exercidas pelo encaixe sem a presença de dor ou desconforto. Os cuidados com a utilização de meias sobre o coto permitem que a pressão sem pistoneamento, a fixação, o alinhamento e a altura da prótese estejam adequados (Carvalho, 2003).

O peso e o acabamento final da prótese devem ser adequados para se obter o menor gasto energético pelo paciente. O alinhamento da prótese é realizado em três etapas: o alinhamento de bancada, o alinhamento estático e o alinhamento dinâmico (Carvalho, 2003).

O alinhamento de bancada é realizado na oficina sem a presença do amputado,

determinando a posição entre o encaixe e o pé através dos desvios (plano frontal e sagital) observados no coto de amputação (Carvalho, 2003).

O alinhamento estático é realizado com o paciente na posição ortostática para averiguar desvios no plano frontal e sagital (flexão, abdução e rotações) enquanto o paciente distribui o peso sobre a prótese e o membro contralateral. O comprimento total da prótese deve ser observado para averiguar inclinações na pelve. O pé mecânico deve estar em contato total com o solo. A altura dos saltos dos calçados não deve anteriorizar o centro de rotação do joelho, o qual deve estar paralelo ao solo, evitando o varo ou valgo acentuado do joelho. Os calços são inaceitáveis, pois comprometem o alinhamento da prótese com o tempo de uso (Carvalho, 2003).

O alinhamento dinâmico é realizado através da visualização da marcha do amputado em todos os ângulos e superfícies para verificar se existe desvios relacionados com o alinhamento da prótese (Carvalho, 2003).

A MARCHA NA AMPUTAÇÃO TRANSFEMORAL UNILATERAL PROXIMAL

O ciclo de marcha é definido pelo intervalo de tempo compreendido entre dois toques sucessivos do mesmo calcâneo no solo. Cada ciclo corresponde a duas fases: fase de apoio (responsável por 60% do ciclo da marcha normal) e fase de balanço (responsável por 40% do ciclo da marcha normal). A fase de apoio compreende o contato inicial (toque do calcâneo no solo), apoio total (o pé encontra-se totalmente no solo e ocorre a transferência do peso para esse membro), apoio médio (descarga total do peso sobre o pé e o membro contralateral em balanço está na mesma direção do membro de apoio), apoio terminal (fase final do apoio com desprendimento do retopé) e impulso (desprendimento do hálux no solo). A fase de balanço é dividida em aceleração, balanço pendular e desaceleração (Viel, 2001).

Na marcha dos amputados transfemorais, o contato inicial e apoio total o joelho mecânico deve estar totalmente em extensão. O pé, durante a transferência do peso, deve manter um contato total com o solo. A presença de instabilidade do joelho entre o contato inicial e o apoio médio está relacionada com contraturas dos flexores do quadril ou fraqueza nos extensores; eixo de rotação da prótese anteriorizado; cartucho da prótese em flexão; dorsiflexão acentuada do pé mecânico e rigidez do calcâneo mecânico. Esse último evidencia uma rotação externa do pé, provocando desconforto e irritação no coto de amputação na interface coto e cartucho (Carvalho, 2003).

No apoio médio e no impulso ocorre a progressão sobre o pé mecânico e preparação para o impulso. Nesse momento, o paciente pode realizar uma elevação pélvica excessiva para compensar a progressão sobre o pé mecânico. O excesso de flexão plantar está relacionado com esse desvio. O excesso de dorsiflexão pode decorrer de um período de progressão brusco, causando instabilidades para o paciente. A presença de uma

inclinação lateral do tronco para o lado da prótese pode relacionar-se a dor ou desconforto na região da virilha por excesso de pressão e elevação da parede medial, bem como uma prótese curta, prótese alinhada em abdução, cartucho abduzido, contratura em abdução, fraqueza dos adutores e fraqueza do glúteo médio (Carvalho, 2003).

Na fase de balanço, o amputado deve flexionar o quadril para realizar a flexão do joelho protético logo em seguida, posicionando o joelho em extensão para se preparar para o contato inicial. Nessa fase pode ocorrer a marcha com hiperlordose em decorrência de um inadequado apoio isquiático, flexão excessiva do cartucho, contratura dos flexores do quadril e fraqueza dos extensores. A flexão excessiva do joelho durante o balanço geralmente está relacionada com os ajustes do joelho mecânico causados por inadequada resistência a flexão, contratura em flexão do quadril ou inadequado auxílio dos extensores. A presença de impacto no final da extensão, observado no plano sagital durante a fase final do balanço, pode ser audível e geralmente está relacionado com os ajustes do joelho mecânico causados por uma insuficiente resistência à extensão ou por um movimento brusco da flexão do quadril na fase inicial do impulso, bem como dos extensores do quadril na fase final do balanço (Carvalho, 2003).

A presença dos chicotes lateral e medial durante o balanço estão relacionados a uma má colocação da prótese ou suspensão inadequada da mesma. A presença de marcha com base alargada ocorre devido a uma prótese longa, parede interna alta e cartucho com alinhamento irregular. O saltitamento ocorre por uma prótese longa, suspensão inadequada do joelho protético e flexão plantar excessiva do pé protético, bem como pela velocidade da marcha incompatível com joelho mecânico, o que impede o controle do mesmo (Carvalho, 2003).

A assimetria no comprimento dos passos e na velocidade do balanço devem ser observadas durante o alinhamento dinâmico para que a suspensão esteja adequada, o soquete protético alargado e não haja fricção inadequada do joelho protético, com o intuito de impedir instabilidades que possam gerar insegurança ou alteração de equilíbrio que podem alterar a marcha. A assimetria também é proveniente da contratura dos flexores do quadril, fraqueza dos extensores do quadril e dor na descarga do peso (Carvalho, 2003).

A circundução pode ocorrer pela prótese longa, rigidez ou instabilidade do joelho protético, suspensão inadequada, flexão plantar excessiva, contratura em abdução, fraqueza dos flexores do quadril e controle insuficiente do joelho mecânico pelo coto de amputação (Carvalho, 2003).

A CINESIOTERAPIA NA AMPUTAÇÃO TRANSFEMORAL UNILATERAL PROXIMAL

A reabilitação pós-protética é classificada como a última etapa do tratamento do amputado e é responsável pela independência, sucesso da marcha e reintegração social do paciente com a prótese (Carvalho, 2003). O tratamento deve ser realizado em um local

amplo, reservado, claro, limpo, dotado de barras paralelas, espelhos, balanças, cadeira, colchonetes, escada e rampa.

O programa de tratamento cinesioterapêutico é composto por avaliação protética; alongamento e fortalecimentos dos grupos musculares; equilíbrio e transferências com a prótese e treinamento da marcha.

AVALIAÇÃO PROTÉTICA

As próteses devem ser avaliadas pelo terapeuta antes do início da reabilitação com o intuito de averiguar o alinhamento estático e dinâmico do aparato protético. Os locais destinados a realização de descarga e a suspensão no encaixe protético devem ser apresentados ao paciente. As pressões exercidas pelo encaixe podem ser simuladas com uma pressão manual do terapeuta sobre o coto de amputação. O terapeuta deve solicitar ao paciente informações concernentes ao alinhamento estático, identificando mudanças na altura dos saltos dos calçados, o conforto do encaixe, os locais de sensação de pressão, os pontos de fixação e a altura da prótese. Através de referências ósseas do quadril, tais como a crista ilíaca ântero-superior e tuberosidade isquiática é possível averiguar diferenças entre a altura da prótese e o membro contralateral não amputado. Os desvios da marcha no alinhamento dinâmico devem ser apurados para verificar se há relação com o alinhamento do aparato protético. Após a colocação da prótese, o coto deve apresentar um contato total com o encaixe, bem como o aumento de pressão nos locais destinados à descarga de peso, sem movimentos de pistoneamento entre o encaixe e o coto. Na posição ortostática, o paciente deve manter o peso sobre a prótese (Carvalho, 2003).

ALONGAMENTO E FORTALECIMENTO DOS GRUPOS MUSCULARES

Após a avaliação protética e da marcha do paciente com a prótese, os desvios e causas devem ser listados, bem como o encaminhamento de um parecer junto ao responsável pela confecção da prótese para os ajustes necessários, caso as alterações de marcha estejam relacionadas a causas protéticas (Carvalho, 2003).

Para as alterações de causa biológica da marcha, o terapeuta deve retomar o treinamento da marcha desde o início e observar em qual etapa os desvios são aparentes. Os exercícios de solo, alongamentos e fortalecimentos antes do treinamento da marcha são indispensáveis, associados a motivação do paciente em cada fase do treinamento para o sucesso da reabilitação. Todos os grupos musculares dos membros superiores, tronco e membro inferior contralateral à amputação devem ser trabalhados de acordo com a necessidade.

Os membros superiores devem ser trabalhados para a manutenção da amplitude de movimento e força. Os exercícios de fortalecimento dos músculos extensores do cotovelo devem ser trabalhados com polias e pesos. Os exercícios do tronco têm como objetivo

manter a postura e equilíbrio. Os exercícios de transferência de decúbito, ponte, exercícios abdominais e paravertebrais podem ser trabalhados com bolas, dissociação de cintura escapular e pélvica, enfatizando o equilíbrio. Para o membro inferior contralateral à amputação é necessária a manutenção da amplitude de movimento, tônus e trofismo, podendo ser utilizados exercícios de alongamento, fortalecimento, isometria e isotonia resistida. Esses exercícios podem ser trabalhados em decúbito dorsal, ventral, lateral, sentado ou em pé. Os exercícios com barras paralelas, bengalas e andadores podem ser utilizados, bem como exercícios de equilíbrio e propriocepção. Atividades em grupo e hidroterapia são muito úteis. Os exercícios de saltitamento devem ser utilizados apenas para pacientes sem histórico de intercorrência cardiorrespiratória (Carvalho, 2003).

EXTENSORES DO QUADRIL

Os músculos extensores do quadril são importantes na marcha do paciente amputado, pois agem no final da fase de balanço, no toque do calcâneo, no apoio inicial e no apoio médio. Nos exercícios descritos em seguida, serão enfatizados o músculo glúteo máximo e ísquiotibiais. O músculo iliopsoas geralmente encontra-se encurtado na amputação transfemoral e diminui a amplitude de movimentos durante a extensão do quadril (Carvalho, 2003).

Na extensão do quadril, os pacientes amputados podem realizar um movimento compensatório com uma anteroversão pélvica e conseqüente hiperlordose. A contratatura em flexão do quadril nos amputados pode levar a alteração da postura ortostática, dor lombar crônica, flexão do joelho protético em compensação, causando instabilidade na marcha e diminuição do comprimento do passo do membro contralateral (Carvalho, 2003).

Para o fortalecimento dos extensores do quadril, o paciente deve posicionar-se em decúbito dorsal, apoiar a face posterior do coto de amputação sobre um rolo ou similar e manter o membro contralateral fletido com o pé apoiado na base, chão ou tablado. O paciente realiza uma força contra o rolo e faz uma extensão do quadril, elevando os glúteos da base. O paciente deve sustentar a posição por alguns segundos e relaxar. O terapeuta também pode realizar uma resistência contra o movimento, apoiando as mãos sobre as cristas ilíacas ântero-superior do paciente. O mesmo exercício pode ser realizado em decúbito ventral ou lateral, apoiando-se sobre o membro contralateral à amputação. O paciente não deve compensar o movimento de extensão do quadril com uma anteroversão pélvica e hiperlordose (Carvalho, 2003).

ADUTORES DO QUADRIL

O paciente amputado femoral geralmente apresenta o coto fletido e abduzido. O terapeuta deve alongar os abdutores e fortalecer os adutores para uma boa dinâmica muscular durante as fases de balanço médio, balanço terminal, contato inicial e apoio

médio. Os músculos adutores dificilmente encontram-se encurtados.

O fortalecimento dos adutores pode ser realizado com o paciente em decúbito dorsal ou lateral. Em decúbito lateral sobre o membro contralateral, o paciente deve manter um membro superior sob a cabeça e o outro membro superior sobre o coto. O terapeuta deve posicionar uma base ou banco e solicitar ao paciente que apoie o coto sobre ele, protegido por uma espuma ou travesseiro. O paciente deve realizar força contra a base até a elevação do quadril. O paciente deve sustentar essa posição por alguns segundos. Em decúbito dorsal, o terapeuta posiciona uma bola entre os membros inferiores e solicita ao paciente uma adução do coto. O paciente não deve compensar utilizando uma força maior com o membro contralateral (Carvalho, 2003).

FLEXORES DO QUADRIL

Nas amputações transfemorais, geralmente os músculos flexores do quadril apresentam-se encurtados, acarretando flexão do quadril no membro amputado. O alongamento do iliopsoas e do reto femoral aumenta seu poder de contração e de força, diminuindo a postura viciosa em flexão. Esses músculos são importantes no apoio médio, balanço inicial, balanço médio e balanço final, bem como na fase de apoio durante a marcha (Carvalho, 2003).

No alongamento para flexores do quadril em decúbito ventral, o terapeuta posiciona uma das mãos sobre a tuberosidade isquiática e com a outra mão espalmada sobre a face anterior do coto, realiza uma pressão no sentido da extensão do quadril. O terapeuta também pode solicitar ao paciente que durma em decúbito ventral com um apoio abaixo do coto, o que favorece a extensão do quadril e impede a flexão da coxofemoral. Em decúbito dorsal com o paciente deitado na borda do divã, o paciente abraça o membro contralateral mantendo a região lombar apoiada. O terapeuta aplica uma força sobre o coto no sentido da extensão do quadril. O terapeuta deve atentar para que o paciente não realize compensações. Nos alongamentos em pé, o paciente estende o membro contralateral apoiando a planta do pé no solo e com o coto sobre o divã. O paciente, com o auxílio dos membros superiores, eleva o tronco e realiza o alongamento dos flexores do quadril.

Para o fortalecimento dos músculos flexores do quadril em decúbito dorsal, o terapeuta executa uma resistência na face anterior do coto enquanto o paciente realiza a flexão do mesmo. Em decúbito ventral, o terapeuta coloca uma base sobre o coto e solicita ao paciente que realize o movimento de flexão do quadril. O paciente deve manter a contração isométrica por alguns segundos.

ABDUTORES DO QUADRIL

Os abdutores do quadril são músculos estabilizadores que agem nas fases de apoio médio e final da marcha (Carvalho, 2003). Os pacientes com fraqueza nesse grupamento muscular apresentam sinal de Trendelenburg durante a marcha (O'Sullivan, 2003).

No alongamento dos abdutores do quadril em decúbito lateral, o paciente se posiciona sobre o membro contralateral realizando uma flexão da perna e do quadril. O terapeuta estabiliza a pelve e leva o coto em máxima adução, alongando os abdutores. Em decúbito dorsal, o terapeuta deve atentar para que o paciente não incline lateralmente o tronco durante o alongamento.

No fortalecimento dos abdutores do quadril em decúbito lateral, o paciente posiciona-se sobre o membro contralateral e o terapeuta realiza uma resistência contra o movimento de abdução do coto. Em decúbito dorsal, o terapeuta utiliza uma bandagem elástica ao redor dos membros inferiores do paciente e solicita ao mesmo que realize uma abdução do coto, evitando movimentos compensatórios.

EXTENSORES DA COLUNA LOMBAR

Os extensores vertebrais podem ser trabalhados em conjunto com os extensores do quadril e os adutores. Esses músculos têm um papel importante no contato inicial e nas fases de apoio e balanço da marcha. O paciente amputado deve ser orientado a realizar exercícios de alongamento, manobras miofasciais e relaxamento dos músculos lombares, tais como o quadrado lombar e paravertebrais, para evitar a hiperlordose (Carvalho, 2003).

No alongamento dos extensores lombares, o paciente deve posicionar-se em decúbito dorsal e flexionar a perna e o quadril até que a coxa entre em contato com o tórax, sustentar a posição por alguns segundos e retornar à posição inicial. Para o alongamento do quadrado lombar, o paciente, em decúbito dorsal, deve fletir o quadril e a perna contralateral, apoiar o pé na base e deixar pender para um lado enquanto o tronco roda para o lado oposto.

O fortalecimento dos extensores é realizado com o exercício “ponte”, onde o paciente em decúbito dorsal deve flexionar o quadril e a perna, apoiar o pé na base e elevar os glúteos da base, realizando uma extensão do quadril por alguns segundos até retornar à posição inicial.

ABDOMINAIS

Os músculos abdominais são importantes estabilizadores do tronco e contribuem para a realização da marcha (Carvalho, 2003).

Para fortalecer esses músculos, o paciente deve posicionar-se em decúbito dorsal, cruzar os braços sobre o tórax e elevar a cabeça, ombros e a parte superior do tronco, retirando-os da base olhando para cima. O movimento deve ser repetido e exercícios

respiratórios podem ser associados.

EQUILÍBRIO E TRANSFERÊNCIAS COM A PRÓTESE

O paciente deve ser instruído a posicionar-se com os pés paralelos e afastados dentro da barra paralelas em frente ao espelho em posição ortostática. Com as mãos apoiadas nas barras paralelas, o terapeuta solicita ao paciente que perceba a sensação da interface coto e encaixe da prótese. O terapeuta solicita ao paciente que retire gradativamente o apoio dos membros superiores à medida em que sentir-se seguro, orientando-o a perceber as mudanças de pressão na interface, bem como o aumento de descarga de peso.

Na posição ortostática e sem o apoio dos membros superiores, os pacientes geralmente deslocam o centro de gravidade para o membro não amputado, aumentando a descarga de peso nesse segmento (Carvalho, 2003). Com auxílio de duas balanças posicionadas sob a prótese e o membro contralateral é possível obter-se uma referência em relação à descarga do peso em cada membro.

A transferência de peso sobre os membros inferiores pode realizar-se nos sentidos látero-lateral, sentido ântero-posterior e no sentido diagonal com o progresso do treinamento. Nos sentidos ântero-posterior e diagonal, a transferência de peso entre o calcâneo e o antepé, o paciente deve iniciar com movimentos de pequena amplitude e, progressivamente, ir aumentando a intensidade. O duplo apoio dos membros superiores deve evoluir para apoio único do membro superior contralateral à amputação e, por fim, sem apoio algum.

Com o auxílio de um step ou de um banco entre as paralelas, o terapeuta pode solicitar ao paciente que posicione o membro não amputado sobre o step ou banco com apoio dos membros superiores nas barras, evoluindo para o apoio com o membro superior contralateral à amputação, seguido de nenhum apoio. Esses exercícios devem ser realizados com concentração no equilíbrio, coordenação e trabalho muscular. O controle do quadril e a extensão do joelho protético devem ser observados. As pranchas de equilíbrio, camas elásticas e bolas também podem ser utilizadas para maior ganho de equilíbrio e propriocepção.

As transferências com a prótese serão realizadas com exercícios de levantar e sentar; sentar no chão; levantar do chão; ajoelhar no chão; cair para frente; cair para trás e pegar objetos no chão.

Para o treino de levantar-se e sentar-se, com o auxílio de uma cadeira entre as barras paralelas, o terapeuta solicita ao paciente sentado na cadeira que utilize o membro contralateral à amputação para levantar-se. Com os pés paralelos, o paciente deve fletir o tronco, realizar a extensão do joelho e, progressivamente, estender o tronco. As mãos podem ficar apoiadas sobre o joelho. O joelho protético, na posição ortostática, deve ser

estendido mediante a extensão do quadril do lado amputado. Para sentar, o paciente deve retirar o peso sobre a prótese e transferi-lo para o membro contralateral à amputação, fletindo lentamente o joelho e o quadril.

Para sentar-se no chão, o terapeuta solicita ao paciente que posicione a prótese atrás do membro contralateral e mantenha todo o peso sobre o mesmo. O paciente deve inclinar o tronco para frente, flexionar o quadril e o joelho e manter os braços estendidos ao lado do corpo até tocá-los no chão. O paciente roda o corpo para o lado do membro contralateral à amputação e lentamente senta-se no chão.

Para levantar-se do chão, o paciente deve flexionar a perna do membro contralateral à amputação, apoiando a planta do pé no chão. O paciente deve apoiar a mão contralateral ao segmento inferior amputado fazendo uma hiperextensão do ombro, inclinar o tronco para frente, estender o joelho e o quadril e girar o corpo para o lado do apoio enquanto se mantém ereto.

Para ajoelhar-se no chão, o paciente deve posicionar o pé protético atrás do pé contralateral mantendo todo o peso sobre o último. O paciente deve, lentamente, inclinar o tronco para frente, flexionar o quadril e a perna até que o joelho protético toque o chão. Para levantar-se, o paciente deve apoiar as mãos no chão e estender o a perna e o quadril. Os amputados transfemorais geralmente conseguem ajoelhar sobre a prótese. Esse movimento também é utilizado para que o paciente ajoelhe e pegue objetos no chão.

No treinamento de quedas, para cair para frente, o paciente deve utilizar as mãos e flexionar os cotovelos para absorver o impacto, distribuindo parte do peso sobre os joelhos. O paciente também pode rolar para o lado do membro contralateral à amputação durante a queda. Nas quedas para trás, o paciente deve inclinar o tronco e a cabeça para frente e posicionar os braços para trás, visando proteger a nuca e absorver o impacto sobre os glúteos. Esses movimentos geralmente acontecem de forma reflexa, porém é importante que sejam treinados utilizando os colchonetes.

TREINAMENTO DA MARCHA

Nos exercícios de marcha o paciente deve posicionar-se entre as barras paralelas em postura ereta. O terapeuta deve solicitar ao paciente que realize um ciclo da marcha para frente e para trás com o membro contralateral. O terapeuta deve observar compensações, rotação pélvica anterior, inclinação lateral do tronco, flexão de joelho, movimentos do tornozelo, o comprimento do passo, a velocidade do passo, o apoio do pé e a diminuição da base de apoio com o membro cruzando a linha média. Os pacientes, por insegurança, realizam um passo mais rápido e curto com o membro contralateral para se apoiar por pouco tempo sobre a prótese. Para monitorar ou auxiliar o movimento de rotação pélvica, o terapeuta deve apoiar suas mãos sobre as cristas ilíacas do paciente. O paciente deve compreender o movimento para que possa reproduzi-lo com o membro protético,

realizando um ciclo de marcha para frente e para trás com o mesmo.

Durante a execução do treino de marcha com o membro protético, o terapeuta deve observar no paciente a rotação pélvica anterior (raramente observada no membro protético), flexão de joelho protético, comprimento do passo, flexão do quadril controlada no toque do calcâneo e o apoio do pé mecânico com o joelho em extensão. O paciente deve iniciar o movimento com a prótese atrás do membro contralateral e o terapeuta, utilizando as mãos, deve dar ao paciente a sensação de rotação pélvica e de flexão do joelho na fase de balanço. O movimento deve ser alternado com o membro contralateral para que o paciente possa entender o movimento desejado.

Os exercícios devem ser realizados inicialmente com o apoio dos membros superiores e evoluir para nenhum apoio. O terapeuta deve utilizar progressivamente, técnicas de resistência para ganhar dinamismo ao movimento sem a resistência.

A próxima etapa do treinamento consiste na realização da marcha e dissociação de cinturas pelo paciente. O terapeuta deve observar a rotação do tronco do paciente, rotação pélvica, flexão do quadril, flexão do joelho, tempo de apoio na base com a prótese, velocidade dos passos, comprimento bilateral dos passos e ajuste da base de suporte. Com o paciente apoiado entre as barras paralelas e diante do espelho, o terapeuta posiciona-se atrás do mesmo. O paciente deve ter atenção nos exercícios de marcha treinados previamente. O terapeuta posiciona uma mão na parte posterior do ombro do paciente, no lado do membro contralateral e outra mão na parte anterior do ombro no mesmo lado do membro protético para que o paciente inicie o movimento de rotação do tronco durante a marcha. O paciente deve realizar a marcha de forma lenta e evoluir do apoio com as mãos na barra para o apoio sem as mãos, passando pelo apoio sobre o membro contralateral até o apoio sobre o membro protético. O treinamento fora das barras deve iniciar como paciente apoiando-se nos ombros ou antebraço do terapeuta; evoluindo para o auxílio de bengalas canadenses, muletas e afins.

O treinamento da marcha em escadas, rampas e terrenos acidentados inicia-se quando o paciente domina a marcha sem apoio das mãos. Os pacientes amputados transfemorais têm dificuldade para realizar o treino na subida e descida das escadas e rampas com passos alterando. O método degrau por degrau ainda é o mais fácil de ser utilizado. Esse método pode ser empregado em todos os níveis de amputação, sendo recomendado principalmente para pacientes com joelhos mecânicos (Carvalho, 2003).

Para o treino em escadas, o paciente deve realizar a descarga do peso sobre a prótese e iniciar a subida com o membro contralateral, posicionando-o no degrau superior. O paciente deve realizar uma inclinação anterior do tronco e extensão do joelho, elevando o corpo até o nível do degrau superior e apoiar a prótese ao lado do membro contralateral. Na descida, o paciente deve iniciar o movimento com a prótese, levando-a ao degrau inferior ao mesmo tempo em que flete o joelho do membro contralateral, realizando a descarga do

peso sobre a prótese após apoiá-la no degrau e então, posicionar o membro contralateral no mesmo degrau.

Para a marcha em rampas, alguns pacientes podem apresentar dificuldade para subi-las em virtude de um bloqueio da dorsiflexão nos componentes mecânicos (pé e tornozelo). Ao descer uma rampa, o paciente deve evitar a flexão brusca do joelho pela perda da flexão plantar em alguns componentes mecânicos. Para maior segurança, os pacientes podem subir ou descer as rampas conforme o método degrau a degrau. Em terrenos irregulares ou inclinados, o paciente deve optar pela marcha em passadas laterais.

As atividades recreativas e esportivas devem ser valorizadas individualmente e conforme as aptidões do paciente, visto que incrementam a estima e melhora consideravelmente a qualidade de vida dos mesmos.

CONCLUSÃO

A Sociedade Brasileira de Diabetes estima que no Brasil, há mais de 13 milhões de pessoas vivendo com diabetes, o que representa 7% da população. Como aproximadamente 85% de todas as amputações realizadas ocorrem em membros inferiores com maior incidência em diabéticos acometidos de ulcerações nas extremidades inferiores, torna-se fundamental que o fisioterapeuta integre a reabilitação cinesioterapêutica do paciente amputado dentro de suas habilidades e competências, por ser um método prático, dinâmico e de fácil aplicabilidade.

A presente revisão bibliográfica apresentou um plano de reabilitação cinesioterapêutica com o objetivo de minimizar as alterações decorrentes da amputação, visando a reintegração do paciente amputado à sociedade com plena aceitação de sua nova condição de vida.

REFERÊNCIA

Benedetto, K. M.; Forgione, M. C. R.; Alves, V. L. R. Reintegração corporal em pacientes amputados e a dor-fantasma. *Acta fisiátrica*. Vol. 09. São Paulo. 2002.

Brito, D. D.; Isernhagen, F. C.; Depieri, T. Z. Tratamento fisioterapêutico ambulatorial em pacientes submetidos à amputação transfemoral unilateral por acidente motociclístico: Estudo de caso. *Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR*. Vol.1. Paraná. 2005.

Carvalho, J. A. Amputações de membros inferiores: em busca da plena reabilitação. *Manole*. 2ª ed. São Paulo. 2003. p.363.

Chamlian, T. R. *Medicina Física e Reabilitação*. Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina. São Paulo. 1999. p.43-44.

Dangelo, J. G.; Fattini, C. A. *Anatomia humana sistêmica e segmentar para o estudante de medicina*. 2ª Ed. Atheneu. 2005.

Gils, C. C. V.; Wheeler, L. A.; Mellstrom, M.; Brinton, E. A.; Mason, S.; Wheeler, C. G. Amputation prevention by vascular surgery and podiatry collaboration in High-Risk Diabetic and Nondiabetic Patients. *Diabetes Care*. Vol. 2. 1999. p.678-83.

Kapandji, A. I. *Fisiologia articular: membro inferior*. 5ª Ed. Guanabara Koogan. São Paulo. 2000.

Kisner, C.; Colby, L. A. *Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas*. Manole. São Paulo. 2001. p.708.

Longato, M. W.; Castro, P. R.; Keller, K. C.; Ribas, D. I. R. Efeito do isostretching no equilíbrio de indivíduos amputados: um estudo de caso. *Fisioter. Mov.* Vol. 24. Curitiba. 2011. p.689-96.

Luccia, N.; Goffi, F. S.; Guimarães, J. S. Amputações de membros. In: Goffi, F. S.; Tolosa, E.M.C.; Guimarães, J. S.; Margarido, N. F.; Lemos, P. C. P. *Técnica Cirúrgica: Bases anatômicas, fisiopatológicas e técnicas cirúrgicas*. 4 ed. São Paulo. Atheneu. 2001. p.180-

Luccia, N.; Silva, E. S. Aspectos técnicos das amputações dos membros inferiores. *Angiologia e Cirurgia vascular: guia ilustrado*. UNCISAL/ECMAL 7 LAVA. Maceió. 2003. p.01-09.

Norkin, C. C.; Levangie, P. K. *Articulações: estrutura e funções*. 2ª Ed. Revinter. Rio de Janeiro. 2001.

O'Sullivan, S. *Fisioterapia Avaliação e Tratamento*. Manole. 4ª. ed. São Paulo. 2003. p.1152.

Sampol, A. Tratamento fisioterápico no amputado de membro inferior no período de internação. *Revista Fisio & Terapia*. Vol.1. Rio de Janeiro. 1996.

Sampol, A. V. Tratamento fisioterápico no amputado de membro inferior no período ambulatorial. *Nova Fisio*. Vol. 2. 2000. p.16-30.

Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD). 2016. Site da Sociedade Brasileira de Diabetes. Último acesso em 20/11/2016. <http://www.diabetes.org.br/>

Viel, E. *A marcha humana, a corrida e o salto: biomecânica, investigações, normas e disfunções*. Manole. 1ª ed. São Paulo. 2001. p.277.