

UNIVERSIDADE DE UBERABA
CURSO DE FISIOTERAPIA

CARINE GOMES DE FÁVERI

ATUAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA NAS LIMITAÇÕES FUNCIONAIS ADVINDAS DO
OSTEOSSARCOMA: REVISÃO DE LITERATURA

Uberaba, MG
2017

UNIVERSIDADE DE UBERABA
CURSO DE FISIOTERAPIA

CARINE GOMES DE FÁVERI

ATUAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA NAS LIMITAÇÕES FUNCIONAIS ADVINDAS DO
OSTEOSSARCOMA: REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Universidade de Uberaba
como parte dos requisitos para obtenção
do título de bacharel em Fisioterapia.
Orientador: Prof. (a) Dr^a. Alessandra da
Cunha.

Uberaba, MG
2017

Carine Gomes De Fáveri

ATUAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA NAS LIMITAÇÕES FUNCIONAIS ADVINDAS DO
OSTEOSSARCOMA: REVISÃO DE LITERATURA

Monografia apresentada à
Universidade de Uberaba
como parte dos requisitos para
conclusão do curso de
graduação em Fisioterapia.

Orientador: Prof Dr^a
Alessandra da Cunha.

Uberaba, MG ____ de _____ de 2017.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr^a. Alessandra da Cunha

Prof. Ms. Claudio Roberto Reis Filho

Prof. Dr Gustavo Silva Abrahão

Dedico este trabalho a Deus,
aos meus pais e a meus
pacientes que tanto me
incentivaram e apoiaram, se
cheguei até aqui foi graças a
você que não me deixaram
fraquejar e viveram esse
sonho junto comigo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, Pai e Mestre, sem Ele nada disso seria possível, foi através das mãos Dele que consegui chegar até aqui, o que a cinco anos era sonho, hoje se torna realidade graças a Sua interseção e Seu amor infinito por mim. Aos meus pais, Sandramar e Paulo, pelo carinho, amor e dedicação. Esse trabalho ofereço a eles com todo o meu amor e gratidão.

A minha orientadora Professora Doutora Alessandra pela brilhante e competente orientação, sou grata e honrada por poder conviver com uma pessoa tão inteligente e dedicada. Obrigada por ir além do ensinar e mostrar os caminhos necessários para o sucesso. Você estará eternizada em minha mente e em meu coração.

Aos demais mestres, carinho, admiração e respeito.

A meus pacientes, se cheguei até aqui foi pela vontade de fazer a diferença na vida de todas as pessoas que cruzaram e ainda vão cruzar meu caminho.

A meus colegas de classe, agradeço a paciência e os saberes compartilhados.

Há um tempo em que é
preciso abandonar as roupas
usadas, que já tem a forma do
nosso corpo, e esquecer os
nossos caminhos, que nos
levam sempre aos mesmos
lugares. É o tempo da
travessia e, se não ousarmos
fazê-la, teremos ficado, para
sempre, a margem de nós
mesmos.

Fernando Teixeira de Andrade

RESUMO

Dentre os tipos de neoplasias malignas que acometem crianças e adolescentes o mais comum e frequente é o osteossarcoma, esse tumor afeta metáfises de ossos longos levando a necessidade de intervenções medicamentosas e cirúrgicas, as quais vão desde a colocação de endopróteses até intervenções mais radicais como a amputação. Tendo como principal objetivo realizar uma revisão de literatura sobre a atuação fisioterapêutica nas disfunções cinético-funcionais advindas do tratamento de pacientes com osteossarcoma; esse trabalho utilizou as bases de dados SCIELO, ADOLEC, ABOTEC, BIREME, LILACS, MEDLINE, INCA, INTO, GOOGLE ACADÊMICO onde foram destacados artigos de relevância acadêmica sobre o assunto, publicados nos idiomas português e inglês no período de 2000 a 2017. Foi abordado o tratamento fisioterapêutico nas fases hospitalar e ambulatorial de pacientes submetidos a tratamento conservador ou colocação de endoprótese, bem como nas fases pré e pós protética em pacientes submetidos a amputação e após a análise e estudo dos artigos selecionados foi montado um protocolo de tratamento como proposta para a intervenção nesses pacientes. Através desta revisão de literatura pode-se concluir que o fisioterapeuta tem uma ampla possibilidade de atuação frente ao paciente com osteossarcoma, visto que esse profissional é capaz de minimizar os efeitos causados pelo câncer e de promover uma melhora significativa na qualidade de vida e na funcionalidade desses pacientes.

Palavras-chave: Osteossarcoma. Fisioterapia. Endoprótese. Amputação.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01:	Diferentes tamanhos de prótese para a criança.....	35
Figura 02:	Técnica de enfaixamento do coto.....	40
Figura 03:	Endoprótese não convencional.....	45
Figura 04	Reconstrução Articular.....	46
Figura 05:	Raio X controle.....	46
Organograma 01:	Fase Hospitalar.....	51
Organograma 02:	Fase Ambulatorial.....	52
Organograma 03:	Condutas em pacientes submetidos a amputação.....	54
Organograma 04:	Condutas em pacientes submetidos a colocação de endoprótese.....	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 01:	Níveis de amputação mais comum em membros inferiores.	31
Tabela 02:	Proposta de condutas na fase hospitalar.....	50
Tabela 03:	Proposta de condutas na fase ambulatorial.....	51
Tabela 04:	Proposta de condutas em pacientes submetidos a amputação.....	53
Tabela 05:	Proposta de condutas para pacientes submetidos a colocação de endoprótese.....	55

LISTA DE ABREVIATURAS

ADM	= Amplitude de Movimento
AVD's	= Atividades de Vida Diária
Cm	= Centímetro
EVA	= Escala Visual Analógica
FC	= Frequência Cardíaca
FR	= Frequência Respiratória
MANE	= Morrow Assessment of Nausea and Emesis
MMII	= Membros Inferiores
MMSS	= Membros Superiores
MV	= Murmúrio Vesicular
OS	= Osteossarcoma
PA	= Pressão Arterial
PC6	= Pericárdio 6
PI	= Piauí
RA	= Ruídos Advendícios
TENS	= Estimulação Nervosa Transcutânea
%	= porcentagem

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	14
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	15
3.1 OSTEOSSARCOMA.....	15
3.1.1 Definição.....	15
3.1.2 Variáveis Epidemiológicas.....	16
3.1.3 Variáveis Clínicas.....	17
3.1.4 Tratamento Clínico.....	18
3.2 AVALIAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA DO PACIENTE COM OSTEOSSARCOMA.....	21
3.2.1 Anamnese.....	21
3.2.2 Exame Físico.....	22
3.3 TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO DO PACIENTE COM OSTEOSSARCOMA.....	24
3.3.1 Tratamento para os efeitos colaterais causados pela quimioterapia.....	24
3.3.2 Efeitos do exercício físico na criança com câncer.....	26
3.3.3 Tratamento fisioterapêutico na amputação.....	30
3.3.3.1 Orientações fisioterapêuticas para o pré e pós operatório imediato.....	38
3.3.3.2 Condutas na fase pós protética.....	42
3.3.4 Tratamento Fisioterapêutico em pacientes submetidos a colocação de endoprótese.....	44
3.3.4.1 Fase Hospitalar.....	47
3.3.4.2 Fase Ambulatorial.....	47
3.3.5 Eletroterapia como instrumento para o tratamento da dor oncológica.....	48
3.4 PROTOCOLO FISIOTERAPÊUTICO PARA PACIENTES ACOMETIDOS POR OSTEOSSARCOMA.....	50
3.4.1 Fase Hospitalar.....	50
3.4.2 Fase Ambulatorial.....	51

3.4.3	Conduitas em pacientes submetidos a amputação.....	53
3.4.4	Conduitas em pacientes submetidos a colocação de endoprótese....	55
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	57
	REFERÊNCIAS.....	59

1 INTRODUÇÃO

O osteossarcoma é definido como a neoplasia maligna onde as células neoplásicas produzem no tecido ósseo uma matriz osteóide, os sintomas mais comuns em pacientes acometidos com tal malignidade são: dor óssea progressiva mais frequente no período noturno, fadiga muscular, edema e limitação de movimento (JADAO et al., 2013; FUNDATO et al., 2012).

Acomete principalmente crianças, adolescentes e adultos jovens, sendo a neoplasia maligna mais frequente em matriz óssea, sua predileção anatômica é em metáfises de ossos longos, sendo os principais: fêmur distal, tíbia proximal e úmero proximal (JADAO et al., 2013).

O tratamento para o controle do crescimento do tumor até os anos 70 era amputação ou desarticulação do membro acometido porém a sobrevida desses pacientes após cinco anos do procedimento era de no máximo 20%, fator que não ajudava no prognóstico, entretanto com o aparecimento de novas drogas quimioterápicas a possibilidade de preservação do membro aumentou e a sobrevida que antes era de até 20% passa para 50% a 60% (TSAI et al., 2007).

A cirurgia de preservação do membro tornou-se então uma melhor opção, consiste em retirar a massa maligna e substituir o local por uma endoprótese o que proporciona ao indivíduo maior aceitação, conforto, propriocepção e melhora das atividades de vida diária (AVD's) se comparado a amputação local que leva a uma protetização e demora para a aceitação e adaptação da mesma (TSAI et al., 2007).

Com isso torna-se necessário a intervenção do profissional fisioterapeuta, pois o principal objetivo dessa ciência é preservar, manter e reabilitar os órgãos e/ou sistemas que apresentem qualquer alteração cinética-funcional. A fisioterapia oncológica torna-se de fundamental importância no acompanhamento desses pacientes, atuando no pré e pós operatório, durante quimioterapia e radioterapia até a obtenção de alta (INCA 2016).

Os tratamentos utilizados para o controle do tumor podem acarretar disfunções ortopédicas e neurológicas levando a necessidade e importância do uso de técnicas e recursos terapêuticos, como na radioterapia que pode causar fibrose, restringindo a amplitude de movimento (ADM) e levando a edema e disfunções ventilatórias ou na

quimioterapia que pode causar neuropatias periféricas, miopatias e osteoporose (INCA 2016).

Além disso, pacientes submetidos a amputação apresentam dificuldades significativas para realizar locomoção, trocas posturais, transferências e também dor fantasma e perda de sensibilidade no coto, além do psicológico estar abalado gerando medo, depressão e perda da autoestima. (PASTREL et al., 2005)

Ainda para Pastrel et al. (2005), as complicações após a amputação são frequentes podendo levar a deformidades (em flexão quando tratada de amputação transfemural e transtibial), irregularidades ósseas, má cicatrização, neuromas, edema e complicações na pele, diminuindo a qualidade de vida do paciente.

Nas amputações de membros superiores (MMSS) os pacientes apresentam demora e menor adaptação na reabilitação quando comparada a amputações de membros inferiores, pois a perda da função de punho e mãos é considerada mais limitante para o mesmo e a adaptação a prótese é dificultada devido ao mau uso e aparecimento de isquemias por compressão axilar em alguns casos (LUZ et al., 2010).

Nos membros inferiores (MMII) os mecanismos naturais da marcha estarão alterados e a distribuição de forças entre os membros será desigual podendo levar a dor e lesão na pele, tornando o acompanhamento necessário e fundamental pois o paciente apresentará desgastes, desequilíbrios, assimetrias e desvios posturais (OLIVEIRA et al., 2011).

Assim, a reabilitação tem a missão de evitar que a condição física do indivíduo decresça e que o mesmo possa ser reintegrado na sociedade, sendo capaz de realizar suas atividades funcionais e rotineiras. Para isso, o fisioterapeuta deve garantir a melhora da mobilidade articular e força muscular, além de capacitar o indivíduo para o uso correto da prótese oferecendo a melhora da imagem corporal, confiança e qualidade de vida contribuindo para o reestabelecimento do seu potencial (KAGEYAMA et al., 2008; LUZ et al., 2010).

Este trabalho trata-se de uma revisão de literatura sobre a atuação fisioterapêutica nas disfunções cinéticas-funcionais advindas do tratamento de pacientes com osteossarcoma, que teve como objetivo levantar literatura científica sobre a atuação da fisioterapia nas fases de internação, quimioterapia, pré e pós operatório imediato e fase ambulatorial em tratamentos clínicos de pacientes com osteossarcoma além de propor um protocolo de tratamento fisioterapêutico para estes pacientes.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho consiste em uma revisão bibliográfica, cuja estratégia de busca incluiu consulta de base de dados eletrônicos: google acadêmico, SCIELO, ADOLEC, ABOTEC, BIREME, LILACS, MEDLINE, INCA, INTO; PEdro, consulta em bibliotecas virtuais: UNIUBE, USP, UNICAMP, UNESP, UFSCAR, UFTM, PUC, UNIFESP e UFMG entre outras literaturas referentes ao tema.

A pesquisa foi realizada no período de 2000 a 2017, nos idiomas português e inglês, e foram considerados artigos e livros textos que apresentaram informações diretas e objetivas sobre o tema, para a seleção destes artigos foram utilizadas as palavras chaves: osteossarcoma, tumor ósseo, fisioterapia oncológica, endoprótese e amputação.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 OSTEOSSARCOMA

3.1.1 Definição

O osteossarcoma é um tumor maligno ósseo primário mais comum em crianças, adolescentes e adultos jovens, sendo mais frequente (95%) nas duas primeiras décadas de vida (MACEDO; PETRILLI, 1999; THEOLEYRE et al., 2005; WU et al., 2009). A sobrevida do portador livre de doença chega a 70% dos casos em até cinco anos para aqueles que não apresentam metástase e uma sobrevida global de até 80%, porém quando esses pacientes tem uma recaída esses valores podem cair para 20% em um ano e quando é possível uma ressecção completa da metástase pulmonar esse valor pode chegar a 40% em cinco anos. A qualidade de vida após o tratamento adequado é boa para a maioria dos pacientes visto que a cura não é simplesmente a ausência da enfermidade e sim um âmbito geral englobando o bio-psico-social do indivíduo e a busca da redução dos riscos de sequelas, além da grande evolução dos recursos cirúrgicos e da quimioterapia moderna (MACEDO; PETRILLI, 1999; PICCI et al., 2009; JANEWAY; GRIER, 2010; MARTINS; PERES, 2012).

Histologicamente os osteossarcomas são diversos e divididos em vários tipos, são eles: condroblástico, osteoblástico, epitelióide, fibroblástico, ricos em células gigantes, pequenas células ou teleangectásico, dependendo do elemento celular que predomina. Já sua localização no oss, pode ser encontrado como parosteal, periosteal ou intra-medular sendo este o mais comum representando aproximadamente 75% de todos os tipos de osteossarcoma (BISPO JUNIOR, 2009).

O diagnóstico é realizado por meio do exame anatomopatológico e da biópsia óssea da lesão, sendo sempre realizada preferencialmente por profissional de excelência e que já esteja acostumado com a doença para que os riscos de disseminação sejam nulos. Após confirmada a hipótese diagnóstica de osteossarcoma é preciso localizar a extensão da doença por meio dos exames de estadiamento (RECH et al., 2004; BISPO JUNIOR, 2009).

O prognóstico do paciente com osteossarcoma irá depender do tamanho do tumor, diagnóstico precoce e do que foi alcançado com a cirurgia, sendo que a presença de metástase, margens comprometidas mesmo com a ressecção tumoral e tumores muito volumosos indicam um prognóstico desfavorável. Vale ressaltar que apesar de alterarem o prognóstico da doença a presença de metástases pulmonares não apresenta contra-indicação quanto ao tratamento clínico e/ou cirúrgico (MACEDO; PETRILLI, 1999; MEYER et al., 2001; BACCI et al., 2002; LEWIS et al., 2007; RECH et al., 2004).

3.1.2 Variáveis Epidemiológicas

Dados de estudos realizados na área apontam que a idade de prevalência para incidência de osteossarcoma ocorre em uma mediana de 16,8 anos. Em um estudo realizado entre janeiro de 1992 e dezembro de 2001 pelo Grupo de Tumores ósseos do Rio Grande do Sul através de análise de prontuário de 50 pacientes acometidos por OS encontraram uma variação de idade entre 3 e 22 anos com uma média de 13,5 anos (RECH et al., 2004). O que vem de encontro com mais três trabalhos retrospectivos que acharam incidências entre 6 e 73 anos de idade com uma mediana de 15 anos em um hospital filantrópico em Teresina (PI), outro que variou de 12 a 23 anos com média de 16,3 anos em pacientes participantes do Protocolo GBTO/2006 e 5 a 16 anos com média de 11 anos de idade em pacientes do Serviço de Oncologia do Departamento de Pediatria da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (DE CASTRO et al. , 2008; JADÃO et al. , 2013; FUNDATO et al. , 2016).

Estes dados vieram de encontro com um estudo realizado internacionalmente, avaliando a incidência de OS nos cinco continentes, abrangendo os países: Colômbia, Equador, Canadá, Estados Unidos, Índia, Israel, Japão, Kuwait, Filipinas, Singapura, Tailândia, França, Itália, Holanda, Polônia, Espanha, Suíça, Inglaterra, Austrália, Costa Rica, Den-Mark, Estônia, Islândia, Eslováquia e Escócia onde observaram que a incidência era maior em adolescentes e jovens na faixa etária de 0-24 anos do que em pacientes com faixa etária de 25-60 anos ou mais (MIRABELLO; TROISE; SAVAGE, 2009).

Em relação ao sexo a prevalência foi no sexo masculino em ambos os trabalhos com uma percentagem de 58,03% e a raça prevalente foi a negra nos trabalhos de Jadão et al (2013) e De Castro et al (2008) vindo contra os resultados de Fundato et al (2016) que apurou uma predominância de 75% na raça branca e de Martins e Perez (2012) que registraram um percentual de 80,2% de prevalência de OS em brancos.

3.1.3 Variáveis Clínicas

Analisando os trabalhos de Jadão et al (2013), De Castro et al (2008) e Rech et al (2004) os locais mais frequentes de acometimento foram o fêmur distal, onde em ambos os trabalhos a média percentual de acometimento passou 50%, seguido de tibia proximal e uma pequena porcentagem em úmero distal comprovando o acometimento do esqueleto apendicular.

Rodrigues e De Camargo (2003) salientam a importância do diagnóstico precoce do câncer infantil observando sempre os sinais e sintomas que a criança refere, estes sinais também podem ser silenciosos só aparecendo quando a criança já se encontra severamente doente atrasando o diagnóstico e aumentando os riscos de complicações. A dor óssea é a mais frequente nesses pacientes e pode estar relacionada a algum trauma mecânico, aparecendo mais intensamente a noite quando a criança se encontra em repouso mas pode aparecer também quando essa criança se expõe a algum esforço físico, o que dificulta ainda mais o diagnóstico.

Fundato et al (2016) encontrou em seus estudos a dor como sintoma mais frequente, acompanhada de edema e dificuldade de deambulação. Já Rech et al (2003) descreve que 46% dos pacientes apresentavam queixas em relação a traumas e 42% apresentavam fratura patológica. A dificuldade para deambular, dor, edema, calor, rubor e aumento do volume também foram sinais e sintomas comuns e frequentes em seus pacientes abordados pelo estudo.

A metástase também foi investigada por diversos estudos, e os autores puderam observar que o pulmão é o local de maior prevalência além do que mais de 50% dos portadores de OS desenvolvem recidiva do caso, sendo o pulmão o mais acometido (DE CASTRO et al., 2008; MARTINS, PERES, 2012; BISPO JUNIOR, 2009).

3.1.4 Tratamento Clínico

Antes da década de 70 o único tratamento disponível para o osteossarcoma (OS) era a cirurgia radical levando a amputação do membro afetado acarretando um prognóstico sombrio onde as taxas de sobrevivência eram pequenas variando de 10% a 25% dos casos. Depois disso surgiram outros tipos de intervenções, a quimioterapia neo adjuvante foi incluída como método de tratamento, na época a tecnologia voltada para construção de próteses estava em sua fase inicial e a quimioterapia colaborava para a redução do tumor facilitando a cirurgia e o tratamento da doença (MACEDO; PETRILLI, 1999). Theoleyre et al. (2005), observaram em seu estudo que a quimioterapia melhorou significativamente o prognóstico dos pacientes não metastáticos, porém aqueles que apresentavam metástase o prognóstico ainda era muito vazio alegando que novos tratamentos como a imunoterapia são necessários e podem se tornar mais eficientes na cura do câncer ósseo.

Ultimamente, o tratamento do OS baseia-se na ressecção do tumor e recomenda-se que o paciente só seja submetido a cirurgia após o uso da quimioterapia, essa nova abordagem fez crescer o número de pacientes que respondem bem a quimioterapia e podem ser submetidos a um tratamento conservador, portanto, a avaliação desses pacientes deve ser muito cautelosa para que a decisão certa sobre o melhor tratamento seja tomada, principalmente para aqueles indivíduos com tumores de grande volume envolvendo uma equipe interdisciplinar e experiente no assunto (MEYER et al., 2001; BACCI et al., 2002; RECH et al., 2004; LEWIS et al., 2007).

A quimioterapia ministrada antes ou depois de um tratamento definitivo também conhecida como adjuvante e neoadjuvante foi introduzida no início dos anos 70 como forma de tratamento para pacientes com osteossarcoma e melhorou consideravelmente a taxa de sobrevivência desses pacientes, o uso desse tratamento de primeira linha pode melhorar o prognóstico porém corre o risco de ser um tratamento excessivo em pacientes com um padrão menos agressivo da doença (BACCI et al., 2006).

Os sintomas mais comuns vivenciados por crianças que se submetem ao tratamento quimioterápico é a náusea e o vômito (TONEZZER et al., 2012; MONAMI; BERRY, 2017) que podem ser classificados como agudos (quando acontecem em

menos de 24 horas após a infusão da droga), tardios (que aparecem após as 24 horas e permanece por alguns dias) e antecipatórios (quando aparecem antes que a droga seja infundida) esses efeitos colaterais podem ser explicados pela presença de agentes citotóxicos nos fármacos quimioterápicos e muita das vezes esses efeitos contribuem para o abandono do tratamento (FERNANDES; GRAZIANI, 2006).

Nos tempos atuais o controle local do OS é realizado por meio da cirurgia de preservação do membro ou amputação do local acometido. A cirurgia de preservação do membro constitui-se na retirada (ressecção) do tumor e a reposição dos defeitos anatômicos gerados por uma endoprótese, homoenxerto de banco, por transporte ósseo ou por uma junção de técnicas (TSAI et al., 2007). Já o processo de amputação consiste na perda total ou parcial do membro e muitas vezes é interpretada como mutilação, dependência ou inutilidade, e ela faz com que haja a necessidade de substituir a região acometida por uma prótese e para isso o paciente precisa passar por um processo de preparo, sem pular nenhuma etapa do tratamento (fator comum, visto que a ansiedade para recompor a parte perdida é grande e geralmente comum entre os pacientes) e é preciso uma equipe multidisciplinar para interferir nesse paciente e a fisioterapia atua positivamente durante a reabilitação (DA UNESA, 2009).

Um grande progresso no tratamento de pacientes com osteossarcoma é a artroplastia não convencional devido a chance de preservação do membro que irá afetar de maneira positiva no psicológico do indivíduo com tumor, garantindo a esse uma melhora da qualidade de vida e boa funcionalidade, inserindo-o nas atividades de vida pessoal e profissional. A intervenção fisioterapêutica no pós-operatório é de grande valia e auxilia no sucesso do tratamento, e o pré-operatório, embora pouco abordado, também age de maneira positiva na reabilitação do paciente já que influenciará no aprendizado neuromotor e diante disso o paciente torna-se mais colaborativo e confiante, pois terá conhecimento prévio sobre o procedimento que está sendo sujeito (TSAI et al., 2007).

O local do tumor muitas vezes afeta a articulação do joelho fazendo com que haja necessidade de substituição do local ou segmento afetado por endopróteses. São vários modelos de endopróteses e cada um é indicado respeitando o tipo de cirurgia de ressecção tumoral a que o paciente é submetido, porém quando o tumor invade os limites da cartilagem chegando a epífise do osso é indicado a endoprótese parcial, permitindo a ressecção da extremidade distal do fêmur ou proximal da tíbia preservando a epífise e substituindo o local afetado por um implante fixado no fêmur

ou na tíbia. A utilização dessas endopróteses é bem aceita e indicada para os pacientes com faixa etária entre 10 e 16 anos e 17 e 22 anos pois estes ainda apresentam um estoque ósseo e um crescimento residual até essa faixa etária (KAWAI et al., 1998 apud PENNA et al., 2009).

Entretanto, pacientes jovens, com idade inferior a 10 anos, com o esqueleto imaturo não são beneficiados com essa técnica pois ainda não iniciaram o estirão de crescimento, e essa ressecção poderá acarretar em discrepância de comprimento dos membros inferiores levando a um déficit funcional e nesses casos é considerado realizar a amputação (KREPLER et al., 2003; FUTANI et al., 2006).

A diferença entre a colocação da endopróteses no fêmur e na tíbia consiste em: no fêmur é realizada a ressecção do tumor e mantem-se o mecanismo extensor do membro inferior e na tíbia desinsere-se o tendão patelar e ele é reinserido na endoprótese podendo ser coberta com retalho muscular do gastrocnêmico com mecanismo de rotação em alguns casos (TSAI et al., 2007).

Penna et al. (2009) realizaram uma análise retrospectiva com 14 pacientes entre 10 e 22 anos todos com tumores ósseos primitivos com o objetivo de avaliar o escore funcional, vantagens e desvantagens e indicações das endopróteses parciais de joelho para esses pacientes. Utilizou-se endopróteses parciais da extremidade proximal da tíbia e distal do fêmur com reconstrução ligamentar e como resultados obtiveram uma porcentagem de 78,6% de excelente resposta ao tratamento e 21,4% de bons concluindo que as endopróteses parciais consiste em um método preservador da extremidade que favorece uma ótima funcionalidade para o paciente permitindo a manutenção do estoque ósseo e diminuição da discrepância de membros, sendo menos maléfico para o esqueleto imaturo.

Krepler et al. (2003) realizaram um estudo para avaliar 55 pacientes com tumor, sendo osteossarcoma (36) e tumor de Ewing (19) localizados em fêmur distal e tíbia proximal, sendo submetidos a reconstrução por colocação de endoprótese e puderam concluir que, mesmo com a pouca idade, as crianças eram beneficiadas com a reconstrução através da endoprótese, pois conseguiam uma mobilização precoce e um aumento na qualidade de vida sugerindo ser este um método valioso para o resgate de membros e salientou a importância da individualidade do paciente e suas expectativas com o tratamento.

3.2 AVALIAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA DO PACIENTE COM OSTEOSSARCOMA

3.2.1 Anamnese

A Anamnese é uma entrevista feita com o paciente onde são colhidos os dados pessoais do paciente (nome, idade, sexo, data de nascimento, estado civil, profissão, endereço e telefone) (PEDRINELLI, 2004). Também são feitos alguns questionamentos como: queixa principal perguntando ao paciente o que o levou a procurar o tratamento e se ele tem alguma sintomatologia, questionar se o paciente sente dor e como é o tipo dessa dor, se é em pontada, facada ou latejante, intensidade da dor aplicando a Escala Visual Analógica (EVA) com pontuação de 0 a 10, duração da dor verificando se ela tem um momento de início e término, se é contínua ou intermitente e se há algum fator desencadeante, é importante também saber se ela piora com pequenos, médios ou grandes esforços, se melhora com repouso uso de medicação e se está associada com náuseas, vômitos, sudorese, palpitação, tontura ou sudorese. Na anamnese é importante também questionar sobre a fadiga definindo a sua intensidade (escala de + a ++++) e os fatores relacionados como citados acima, dispneia, alterações de níveis de consciência e outras informações relevantes (DE BARROS, 2015).

Caso o paciente tenha sido submetido à amputação um outro fator importante é perguntar a ele quando ocorreu a amputação e caso não seja atendimento hospitalar questionar em qual hospital foi feita a cirurgia (PEDRINELLI, 2004). Ainda na anamnese são levantados dados sobre doenças preexistentes que possam representar riscos durante o tratamento, como diabetes, cardiopatias, insuficiência renal e outras doenças que o paciente julgue relevante relatar, bem como questionar sobre tratamentos anteriores, antecedentes familiares e medicamentos utilizados (DE BARROS, 2015).

A situação domiciliar do paciente é uma informação importantíssima para o estabelecimento de um programa terapêutico, inclusive fatores relacionados a algum constrangimento ou necessidade especial vivida pelo paciente. São colhidos dados para identificar seu nível de atividade no âmbito pré-cirúrgico e as metas pessoais que deseja alcançar, é questionado também, caso o paciente seja amputado, o desejo do

mesmo de obter uma prótese após o período pós-operatório explorando as adequações do paciente para este momento, tudo isso será avaliado e documentado (O'SULLIVAN, 2005).

3.2.2 Exame Físico

No exame físico geral são colhidos os dados vitais do paciente como a pressão arterial (PA), pulso (geralmente medido na artéria radial), frequência cardíaca (FC), temperatura, respiração verificando o padrão respiratório (torácico, diafragmático ou misto), se apresenta eupneia, taquipneia, bradipneia, desconforto respiratório ou dispneia e também as condições de oxigenação, se está respirando em ar ambiente ou fazendo uso de oxigenioterapia, medir a frequência respiratória (FR), peso, altura, tipo morfológico (brevilíneo, normolíneo, longilíneo) e seu estado nutricional. Outro dado colhido e observado é a movimentação do paciente, esse item auxilia na avaliação do grau de dependência do paciente observando se ele consegue deambular sem auxílio ou se necessita de ajuda, observar a postura do paciente, em pé, deitado, sentado e a qualidade e característica do movimento. Verificar a pele e mucosas, inspecionar o toráx, avaliar o aparelho respiratório realizando a palpação (expansibilidade, sensibilidade, elasticidade e frêmitos), percussão e ausculta (múrmurio vesicular (MV), ruídos adventícios (RA) como roncos, estertores, sibilos, tosse e voz) (DE BARROS, 2015).

No exame físico específico para amputados, deve-se observar os MMSS e MMII, mesmo os sadios, nos MMSS deve-se observar a presença de lesões ou alguma deformidade e também a força muscular e a ADM das principais articulações, isso será importante já que para a maioria dos pacientes os MMSS são amplamente utilizados para a realização de transferências e para o uso de dispositivos auxiliares de marcha se for o caso, e isso só será possível se os MMSS estiverem em boas condições. Já no exame de MMII deve-se observar o membro inferior contralateral a amputação, realizar testes especiais, inspeção e palpação, verificar a condição da pele, coloração do membro, pulsação, equilíbrio e mobilidade, avaliar a força muscular e ADM, observar presença de alguma deformidade e avaliar a sensibilidade do

membro verificando a presença de alguma paresia, plegia, anestesia ou hipoestesia (RODRIGUEZ, 2007).

A avaliação da força muscular é muito importante, deve-se avaliar a força do coto e do membro contralateral, MMSS e tronco com o pacientes em decúbito ventral, dorsal e lateral esquerdo e direito. É por essa avaliação que iremos perceber quais grupos musculares apresentam déficit de força e determinar o nível de habilidade que o paciente tem para realizar atividades de transferências, mover a cadeira de rodas e andar com ou sem a prótese (PEDRINELLI, 2004). Em amputações transtibiais há necessidade de força no quadríceps e isquiotibias e também nos abdutores e extensores do quadril para que haja sucesso na marcha com a prótese (O'SULLIVAN, 2005).

Ainda no exame físico é necessário a avaliação da ADM realizando a goniometria específica de todos os membros, é feito a medida de flexão, extensão, adução e abdução de quadril no início da fase pós operatória e da flexão e extensão do joelho caso seja um nível de amputação permitido, e sempre é realizada durante todo o período pré-protético (O'SULLIVAN, 2005).

A avaliação do coto deverá ser um exame mais detalhado e complexo. É sempre bom ter uma radiografia do membro amputado para se observar as condições que está o tecido ósseo (RODRIGUEZ, 2007). São avaliados o comprimento, a circunferência ou perimetria, análise da cicatrização, verificação do edema, análise do coxim, neuroma, espículas ósseas e sensibilidade (PEDRINELLI, 2004).

Para verificar o comprimento do coto nas amputações transtibiais é feito uma medida da tuberosidade anterior da tíbia até a extremidade do coto caso a amputação seja longa e se for curta a medida é feita a partir da borda inferior da patela até a extremidade (PEDRINELLI, 2004).

A perimetria é realizada a partir da tuberosidade da tíbia marcando-se de 5 em 5 cm com uma caneta e verificando a circunferência com fita métrica, essa avaliação é feita pra que se tenha um controle da evolução, da estabilização, e das dimensões do coto e para determinar o momento certo de prescrição da prótese (PEDRINELLI, 2004).

Quanto a cicatrização é preciso observar em qual local ela se encontra conforme o nível de amputação, é possível encontrar cicatrizes fechadas ou abertas, com suturas, aderidas, invaginadas, livres ou retraídas podendo estar inflamadas ou infectadas (RODRIGUEZ, 2007) Cicatrizes localizadas em zonas de apoio do peso

corporal, aderidas ou fechadas por um tecido mal vascularizado vão tolerar mal as compressões (LIANZA, 2007 apud RODRIGUEZ, 2007).

O edema é comumente encontrado em pacientes amputados que ainda não foram protetizado, as amputações transtibias conferem cotos bastante volumosos se comparado a outros níveis de amputação, para pacientes que já apresentam alguma intervenção para a diminuição do edema como o enfaixamento, é preciso verificar como é a técnica de enfaixamento e o tipo de faixa que está sendo utilizado (RODRIGUEZ, 2007).

3.3 TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO DO PACIENTE COM OSTEOSSARCOMA

3.3.1 Tratamento para os efeitos colaterais causados pela quimioterapia

Estudos comprovaram que a auriculopuntura e eletroacupuntura conseguem influenciar positivamente no controle dos sintomas de náusea e vômitos consequentes da quimioterapia (FERNANDES; GRAZIANI, 2006). Além dessas terapias complementares pode-se destacar também o uso da acupressão, acupuntura, relaxamento e yoga que são intervenções não-farmacológicas que devem ser consideradas para o tratamento de pacientes com câncer (SILVA et al., 2009).

Molassiotis et al. (2007) realizaram um ensaio controlado randomizado com 36 pacientes divididos em 19 pacientes para o grupo controle e 17 para o grupo experimental cujo objetivo foi identificar se a acupressão era benéfica e eficaz no tratamento de náuseas e vômitos recorrentes do uso da quimioterapia, era aplicada a bandagem de acupressão no ponto P6 em um período de 5 dias, 2 horas ao dia durante 2 a 3 minutos. Como resultado foi possível verificar a diminuição significativa da ocorrência de náuseas e vômitos no grupo experimental quando comparado ao grupo controle e puderam concluir que o uso de terapia complementar não farmacológica associada foi uma forma segura e eficaz no tratamento desses sintomas.

Fernandes e Graziani (2006), realizaram um estudo com 15 pacientes no serviço de Oncologia Clínica da Hemomed, em hospitais privados de São Paulo e

obtiveram resultados satisfatórios com a aplicação da técnica de acupuntura auricular com sementes de mostarda que foram aplicadas em pontos específicos nos pacientes que estavam na sessão de quimioterapia antineoplásica. As sementes permaneciam na orelha durante 7 dias para que depois fosse comparado os sintomas pré e pós-sessão, os pacientes obtiveram resultados positivos após a 1ª sessão com melhora e até mesmo ausência dos sintomas de vômito e náuseas. O estudo concluiu que a acupuntura é eficaz para a redução desses sintomas e também é um grande facilitador para a permanência desses pacientes em tratamento influenciando para que não haja interrupção do mesmo e que possa conquistar o bem-estar tão almejado.

O uso de sessões com relaxamento seguida de hipnose mostrou ser também uma intervenção eficaz para a diminuição de náuseas e vômitos em 16 pacientes submetidos ao tratamento quimioterápico devido ao câncer, eram aplicados nesses pacientes 4 ciclos de quimioterapia e observou-se que a aplicação da hipnose foi benéfica pois esses pacientes não manifestaram os sintomas nos tratamentos posteriores (MARCHIORO et al., 2000).

Ezzo et al. (2006), realizaram uma revisão sistemática e meta-análise cujo objetivo era avaliar se a estimulação do ponto de acupuntura com uso de modalidades individuais (acupuntura manual, eletroacupuntura, eletroestimulação não-invasiva e acupressão) eram eficazes para o tratamento de náuseas e vômitos em pacientes com câncer. Foram incluídos no estudo 11 ensaios controlados cujos assuntos foram agrupados de acordo com seu desfecho clínico, no geral a estimulação do ponto de acupuntura de todos os ensaios conseguiu promover a redução de vômitos agudos mas não conseguiu reduzir a gravidade das náuseas, a eletroacupuntura também foi eficaz e reduziu os vômitos agudos, já a acupressão conseguiu reduzir náuseas agudas mas não reduziu significativamente os vômitos e concluíram que outros estudos devem ser realizados para que a relevância clínica seja certificada.

RAGHAVENDRA et al. (2007), executaram um ensaio clínico randomizado com 62 pacientes com câncer que passavam por tratamento quimioterápico, as sessões eram realizadas durante 60 minutos todos os dias e eram exercícios executados no domicílio, supervisionados por profissional competente, o resultados foram mensurados por meio da escala de avaliação MANE (Morrow Assessment of Nausea and Emesis) avaliados após o quarto ciclo de quimioterapia e também mediram-se resultados secundários para avaliação da ansiedade, depressão, qualidade de vida, sintomas angustiosos e toxicidade do tratamento e observaram que após a aplicação

da ioga a diminuição da frequência e intensidade das náuseas e vômitos foram significativos e diante dessa modalidade terapêutica os pacientes diminuíram também seus escores de ansiedade, depressão e sintomas angustiantes advindos do tratamento sugerindo a importância da ioga como terapia complementar para a redução desses sintomas.

Outro estudo clínico, prospectivo, randomizado abordou o uso da Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea (TENS) colocado no ponto PC6 de Acupuntura para verificar se os sintomas de náuseas e vômitos associados a quimioterapia eram reduzidos com o tratamento, o ponto PC6 é chamado de Pericárdio 6 e é o ponto usado com maior frequência para o controle desses sintomas, não só no câncer mais em diversas outras doenças. O objetivo do trabalho foi verificar se o uso do TENS de baixa frequência reduziriam os sintomas e assim comprovar que a fisioterapia poderia auxiliar de maneira eficaz durante o tratamento quimioterápico, e encontraram um resultado satisfatório, onde houve a melhora dos sintomas tanto na intensidade com que ocorriam quanto no número de episódios apresentados (TONEZZER et al., 2012).

Vale ressaltar então a importância de novos estudos clínicos de evidência para avaliar a eficácia de alternativas complementares no tratamento e prevenção dos sintomas de náusea e vômitos induzidos pela quimioterapia (SILVA et al., 2009).

3.3.2 Efeitos do exercício físico na criança com câncer

Como já apresentado, a quimioterapia possui fatores benéficos para o tratamento do câncer, porém ela pode acarretar efeitos colaterais insatisfatórios para o paciente. Esses efeitos podem influir tanto fisicamente quanto psicologicamente repercutindo na qualidade de vida dos mesmos (VAN MOLL et al., 2016). Um desses efeitos experimentados com frequência pelos pacientes é a fadiga onde a prevalência e a etiologia não são bem esclarecidos mas envolve aspectos multifatoriais e quaisquer que sejam as causas da fadiga esses pacientes precisam ser amparados já que esta gera efeitos negativos na qualidade de vida, força muscular e endurance dos pacientes (BLAAUWBROEK et al., 2009; VAN MOLL et al., 2016).

Alguns fatores podem ser limitantes e afetar diretamente a condição física do paciente, como por exemplo o acúmulo de citocinas decorrente da interação do tumor

com o sistema imunológico do paciente que tem sido relacionada a diminuição do trofismo muscular e também a baixa no consumo de proteínas e calorias frequente em pacientes com câncer acarretando como resultado a anorexia e náuseas que podem levar a um “balanço negativo de nitrogênio e, portanto, a um estado catabólico” (DIMEO, 2000).

Em seus estudos Dimeo (2000); Blaauwbroek et al. (2009); Van Moll et al. (2016) relatam que no passado os pacientes eram aconselhados a descansar e evitar qualquer esforço físico alegando que os exercícios poderiam exacerbar ainda mais os sintomas da fadiga, porém, sabe-se que a inatividade física gera uma diminuição do condicionamento físico reduzindo a qualidade de vida e a funcionalidade não só de enfermos como de qualquer pessoa, além disso evitar a atividade física pode gerar um desgaste muscular e diminuição da capacidade cardiorrespiratória o que pode justificar a presença da fadiga após anos do tratamento.

Os tipos de exercícios aplicados ao paciente podem ser divididos em: exercícios aeróbios e exercícios resistidos. Os exercícios aeróbios proporcionam uma melhora na composição corporal e capacidade cardiorrespiratória e os exercícios resistidos vão influenciar no ganho de força e resistência muscular (VAN MOLL et al., 2016).

Van Moll et al. (2016), realizou uma revisão sistemática com o objetivo de levantar dados sobre os efeitos de programas de treinamento na força muscular e capacidade de endurance em pacientes durante a quimioterapia e concluiu que os efeitos benéficos da atividade física aparecem durante e após a administração da quimioterapia, além disso mostrou que a atividade física consegue aumentar a força muscular, aumentar a capacidade de resistência e promover melhora na qualidade de vida e diminuir a fadiga, relatou também que a atividade física é bem aceita e somente alguns eventos prejudiciais podem ocorrer como a tendinite de ombro, dor no joelho e síncope, esses resultados indicam que os exercícios devem ser incorporados em cuidados padrão. Se a fadiga estiver relacionada a um quadro de depressão o exercício também trata ótimos benefícios (BLAAUWBROEK et al., 2009).

Marchese, Chiarello e Lange (2004) realizaram um estudo com 28 crianças acometidas por câncer com idade entre 4 a 15 anos que foram distribuídas em um grupo controle e um grupo intervenção aleatoriamente, o objetivo do trabalho era verificar os efeitos da intervenção fisioterapêutica na força, resistência, amplitude de movimento e qualidade de vida das crianças que se encontravam em procedimento

de quimioterapia de manutenção. Foram realizadas 5 sessões de fisioterapia e um programa individualizado de exercícios a serem realizados em casa constando de alongamento de dorsiflexão do tornozelo, fortalecimento dos membros inferiores e exercícios aeróbicos. Após o teste inicial as sessões foram realizadas nas 2^a, 4^a, 8^a e 12^a semanas e duravam de 20 minutos a uma hora, e depois de 4 meses os autores concluíram que as crianças que receberam intervenção fisioterapêutica obtiveram melhora na amplitude de movimento e força de extensão do joelho o que interferiu positivamente na marcha e além disso apresentaram que as atividades de resistência podem trazer benefícios para a qualidade de vida e melhora da resistência global.

Com o objetivo de avaliar o efeito de um programa de exercícios realizados em casa sobre a capacidade cardiovascular, aptidão física, força e flexibilidade em crianças de 4 a 10 anos com câncer Moyer-Mileur, Ransdell e Bruggers (2009) apresentaram um programa de 12 meses de exercícios realizados no mínimo três vezes por semana com uma duração de 15 a 20 minutos composto por atividades baseadas na vida diária das crianças como: andar de bicicleta, fazer jardinagem, caminhar, exercer funções domésticas (atividades em nível fácil), atividades esportivas e aeróbicas como dança, corrida, ciclismo, andar de skate e realizar educação física (atividades em nível mediano), atividades musculares como ginástica, maiores períodos de caminhada, artes marciais ou luta, atividades que visavam a flexibilidade como ioga, balé, alongamentos e artes marciais e por último atividades de relaxamento como jogar no computador, assistir a um filme, comer, dormir, escutar uma música ou simplesmente descansar. O programa de exercício foi então desenvolvido em formato piramidal onde a base da pirâmide seriam os exercícios baseados na vida diária e o topo da pirâmide o relaxamento. Com isso, os pesquisadores chegaram à conclusão que o programa de exercício realizado em casa (Home Care) proporcionou uma melhora significativa na capacidade física e no sistema cardiovascular, gerando um contentamento e satisfação das crianças.

Assim como Moyer-Mileur, Ransdell e Bruggers (2009), Savio et al. (2007), realizou um estudo com o objetivo de melhorar os cuidados e diminuir o tempo de internação de crianças com câncer propondo um programa de cuidados domiciliares contínuo para as mesmas. Foram incluídas 43 crianças com idade média de sete anos que receberam atendimento dos fisioterapeutas no início do tratamento de quimioterapia. As condutas realizadas foram: reabilitação motora, com o objetivo de normalizar o tônus muscular, ganhar amplitude de movimento, melhorar a força

muscular global almejando a independência e mobilidade dos pacientes, reabilitação neuromotora visando o movimento fisiológico normal da criança que tenha sido acometida por uma lesão permanente capaz de restaurar ou buscar novas formas de alcançar esse movimento o mais próximo do funcional possível, e também intervenção respiratória gerando um conforto maior para os pacientes diminuindo os níveis de dispneia e promovendo bem-estar para os mesmos. Os resultados apontaram que a fisioterapia realizada em casa (home care) ou mesmo a fisioterapia hospitalar é viável e útil para o tratamento mantendo sua continuidade sem prolongar a hospitalização.

Seguindo a mesma linha de pesquisa, Hartman et al. (2009), realizaram um estudo randomizado para apurar se um programa de exercícios seria capaz de prevenir os efeitos colaterais do tratamento para o câncer, efeitos esses: redução da densidade mineral óssea, redução da dorsiflexão do tornozelo, alteração na composição corporal e piora do desempenho motor. Foram incluídos no estudo 51 pacientes com idade média de 5,4 anos divididos em um grupo controle que recebia o atendimento padrão e um grupo que recebeu o programa de exercício durante 2 anos. O programa de exercícios era composto por alongamentos para a dorsiflexão de tornozelo, exercícios para mãos e pernas visando diminuir a perda funcional dos mesmos e saltos para tentar inibir a redução da densidade mineral óssea. Os resultados do estudo não foram satisfatórios por razão do tempo e continuidade do tratamento que contribuiriam para a eficácia do mesmo.

Do mesmo modo que Marchese, Chiarello e Lange (2004), chegaram a um resultado positivo Chang et al. (2008), alcançaram resultados satisfatórios ao realizar um ensaio clínico randomizado para examinar os efeitos de um programa de exercício de caminhada nos corredores do hospital sobre a fadiga causada pela quimioterapia nos pacientes. A caminhada era realizada durante 12 minutos por dia todos os 5 dias durante 3 semanas. Os autores concluíram que os pacientes obtiveram melhora nos níveis de intensidade da fadiga, melhora do humor, capacidade funcional e melhora da capacidade física e ainda sugerem que a caminhada seja realizada no primeiro dia de cada quimioterapia para diminuir os efeitos da fadiga e de outras complicações resultantes do tratamento quimioterápico.

Liu et al. (2009), realizou uma revisão sistemática sobre as intervenções do exercício físico em pacientes com câncer onde foram incluídos 10 estudos para essa revisão, esses estudos apresentavam protocolos de exercícios aplicados a essa população que se distinguiam pelo tipo, duração, frequência e intensidade dos

exercícios e os resultados obtidos indicaram uma melhora na capacidade física, qualidade de vida e bem-estar psicológico. Além disso, foi estudado também os benefícios do tratamento de endurance como caminhadas, natação e ciclismo, e exercícios de força podendo ser isocinéticos, com pesos livres ou algum equipamento de musculação e exercícios fisioterapêuticos como alongamentos e exercícios para ganho de amplitude de movimento apresentados como viáveis para a intervenção nesta população de pacientes com câncer.

Cipolat, Pereira e Ferreira (2011) realizaram uma revisão sistemática sobre as possíveis condutas fisioterapêuticas realizadas em pacientes com câncer, foram selecionados artigos que demonstraram a relevância da aplicação de exercícios nos pacientes e como resultado os exercícios que mais se destacaram foram os aeróbicos, alongamentos e fortalecimento muscular e apesar das boas evidências incluídas em seu artigo as autoras chegaram à conclusão de que mais estudos com evidência científica precisam ser publicados para que se comprove a eficácia da fisioterapia no paciente com câncer.

3.3.3. Tratamento Fisioterapêutico na Amputação

A amputação, como dito anteriormente, é a remoção de uma parte do corpo geralmente realizada quando há risco de vida, é um procedimento bastante invasivo que acarreta em danos funcionais prejudicando o físico e o psicológico do paciente (PACHECO; FERNANDES; FRAGA, 2012). A deficiência física altera a imagem corporal do indivíduo e este, muitas das vezes, tem uma dificuldade muito grande em aceitar psicologicamente a sua nova condição e para que o tratamento seja eficaz e o paciente consiga uma reintegração corporal satisfatória este deve aceitar suas mudanças físicas, fator contribuinte para integrar as novas funções proporcionadas por um membro mecânico conseguindo um domínio sobre seus movimentos (SCHOPPEN et al., 2003; DE BENEDETTO; FORGIONE; ALVES, 2016).

O fisioterapeuta tem papel importante e fundamental no processo de reabilitação desses pacientes amputados, pois trabalha com a reeducação funcional e os acompanha em todo o programa de reabilitação, desde o pré até o pós operatório dando melhor funcionalidade e mobilidade para os amputados; e com o avanço da

tecnologia a utilização de próteses garante uma vida praticamente normal a estes indivíduos (SCHWEITZER; MIQUELLUTI, 2004; PACHECO; FERNANDES; FRAGA, 2012).

O nível da amputação deve ser o mais longo possível para a preservação da funcionalidade, quando a extremidade não pode ser salva, o médico responsável deve agir para que a perda seja mínima realizando uma intervenção onde o máximo de comprimento da região seja preservado, o coto precisa manter uma boa mobilidade e ter um bom aporte sanguíneo, ser recoberto por coxim adiposo e uma pele saudável sem apresentar dor, isso fará com que a adaptabilidade a nova prótese seja satisfatória e leve a um bom prognóstico (DE LUCCIA, 2003).

É necessário também uma completa avaliação pré-operatória multidisciplinar considerando algumas complicações que podem contribuir para um mal prognóstico no processo de reabilitação, deve-se observar: a circulação local, se há alguma doença cardio-pulmonar associada, controle da bexiga e intestino, avaliação da força dos músculos do tronco, mobilidade da pelve e da coluna, postura e equilíbrio, avaliar se o membro é viável para receber a amputação e as condições da pele para o procedimento, adaptação do domicílio tendo que ser adequado a nova condição do paciente, condições físicas e sociais e também deve-se levar em conta as expectativas do paciente após a amputação (DIOGO, 2003; PASTRE et al., 2005).

Na tabela 1 pode-se observar os níveis de amputação mais comuns em membros inferiores (MMII) e sua descrição. Como já foi apresentado o local de maior acometimento do OS é em fêmur distal e tibia proximal sendo as amputações transfemorais, transtibiais e desarticulação de joelho as mais realizadas.

Níveis	Descrição
Syme	Ocorre a desarticulação do tornozelo. Podendo ser incluso a remoção de maléolos e retalhos distais da tibia/fíbula
Transtibial longa (abaixo do joelho)	Ocorre desarticulação de mais de 50% do comprimento da tibia
Transtibial (abaixo do joelho)	Ocorre desarticulação entre 20 e 50% do comprimento da tibia

Transtibial curta (abaixo do joelho)	Ocorre a desarticulação em menos de 20% do comprimento da tíbia
Desarticulação do joelho	Ocorre a amputação através da articulação do joelho mantendo o fêmur intacto
Transfemural longa (acima do joelho)	Ocorre a desarticulação de mais de 60% do comprimento do fêmur
Transfemural (acima do joelho)	Ocorre a desarticulação entre 35 e 60% do comprimento do fêmur
Transfemural curta (acima do joelho)	Ocorre a desarticulação de menos de 35% do comprimento do fêmur
Desarticulação do quadril	Ocorre a amputação através da articulação do quadril mantendo a pelve intacta
Hemipelvectomy	Ocorre a ressecção da metade inferior da pelve
Hemicorporectomia	Ocorre a amputação dos dois membros inferiores e da pelve abaixo do nível L4-L5

Tabela 01 - Níveis de amputação mais comuns em membros inferiores.

Fonte - O'SULLIVAN, Susan B.; SCHMITZ, Thomas J. **Fisioterapia: avaliação e tratamento**. Manole, 2010.

Usam-se as mesmas técnicas de cirurgia de amputação do adulto nas crianças, mas apesar disso algumas considerações devem ser levadas em conta. Diferente do adulto, a criança consegue tolerar com mais facilidade suturas sobre tensão e enxerto de pele no coto, com isso as complicações como a dor fantasma e o desenvolvimento de neuromas são reduzidos e quase nunca frequentes. Porém, quando realizadas amputações abaixo do joelho as crianças apresentam adaptações diferentes do adulto pois podem apresentar instabilidade ou luxação patelar (BELANGERO et al., 2001).

Também deve-se observar o crescimento geral do corpo e do coto da criança, tentando sempre preservar o máximo de comprimento do membro possível como também a epífise de crescimento (CARVALHO, 2003). A epífise de crescimento impede um crescimento ósseo terminal que geralmente é causado pela aposição do novo tecido ósseo formado, não sendo relacionada a placa de crescimento da

extremidade proximal do coto, por isso que a epifisiodese não é indicada na maioria dos casos (BELANGERO et al., 2001). A amputação é realizada buscando garantir a funcionalidade da criança, buscando aliviar as dificuldades que o membro doente está proporcionando ou mesmo para facilitar a adaptação a prótese e proporcionar a criança uma participação ativa nas fases do desenvolvimento neuropsicomotor normal (MORRISSY; WEINSTEIN, 2005).

Belangero et al. (2001) realizaram um estudo avaliando 21 crianças amputadas, 14 por causas congênitas, 6 por infecções, 1 por trauma e 5 por outras causas, os níveis de amputação foram: 1 desarticulação de artelhos, 2 desarticulações de joelho, 7 do tipo Syme e 16 amputações transtibiais, sendo que algumas criança apresentava mais de uma amputação. Eles observaram que a amputação transtibial pode resultar em um sobrecrescimento do coto, mas isso não é um fator indicativo para que se sacrifique o comprimento do membro realizando uma desarticulação de joelho, por exemplo. A preservação de um coto na criança, mesmo que esse seja pequeno, é aceitável, visto que existe uma grande probabilidade de crescimento por causa da físe proximal da tíbia correspondendo a 60% do crescimento total do osso. Já no fêmur, a físe de crescimento responde a somente 30% do crescimento distal do osso e muitas das vezes é necessário alguns procedimentos para alongar o coto.

A indicação precoce do uso de prótese após a amputação deve ser levada em consideração, visto que a criança terá uma rápida recuperação no pós-operatório e uma boa adaptabilidade a prótese, esta deve ser indicada logo após a cicatrização e a preparação do coto (BELANGERO et al., 2001).

As próteses são divididas em exoesqueléticas, também conhecida como convencionais e endoesqueléticas ou modulares. A prótese exoesquelética ou convencional apresenta uma estrutura rígida sendo confeccionada em resina, madeira ou plástico, suas paredes proporcionam boa sustentação e revestimento e são bem resistentes não precisando de muita manutenção porém seu lado estético é desfavorecido e apresenta dificuldade para realinhamento. A prótese endoesquelética ou modular apresenta estrutura interna tubular sendo confeccionada em aço, fibra de carbono, alumínio ou titânio podendo ser utilizada em todos os níveis de amputação exceto nas amputações parciais de tornozelo e pé, são consideradas superiores as próteses convencionais devido sua estética e funcionalidade, pois elas facilitam o alinhamento biomecânico, principalmente quando utilizadas na amputação

transfemural e nas desarticulações de joelho e quadril (VILAGRA; SGANZERLA; WALCKER, 2011; ESTÊVÃO, 2009).

Os tipos de encaixes também são importantes no processo de protetização, ele tem importância significativa na qualidade da prótese, seja ela convencional ou modular. O encaixe é a ligação do coto com a parte distal da prótese, e deve ter: um bom e adequado envolvimento do coto, não comprometer a circulação sanguínea e ter uma maior descarga distal possível (PEDRINELLI, 2004 apud RODRIGUEZ, 2007).

Ainda para Pedrinelli, 2004 apud Rodriguez, 2007 :

Os três princípios de encaixes para próteses abaixo do joelho mais utilizados são: PTB, KBM e PTS. No encaixe PTB a descarga de peso é feita sobre o tendão patelar, e o bordo proximal do encaixe termina ao nível do centro do joelho. Na KBM a descarga de peso é feita sobre o tendão patelar como no encaixe PTB, a patela encontra-se totalmente livre, e o bordo possui duas orelhas que envolvem os côndilos medial e lateral. O encaixe PTS envolve totalmente a patela, exercendo pressão sobre o quadríceps; além da suspensão supracondiliana, cria-se mais um ponto de fixação do encaixe entre o quadríceps e a musculatura de flexão.

Na amputação transfemural a prótese normalmente é composta por um soquete com contato quadrilateral total, pode-se utilizar um cinto pélvico caso o coto seja muito próximo a articulação do quadril, sendo que o apoio será na região do isquio e a impressão que se dá é que a marcha será realizada sentado na prótese (LONGATO et al., 2011).

O sistema de fixação dos componentes da prótese endoesquelética feitos com parafusos permite efetuar ajustes e mudanças na prótese, realizando assim trocas rápidas dos mesmos. A troca de componentes é válida, por exemplo, na primeira protetização onde o paciente passará por um período experimental até achar o componente que melhor se adequa a sua prótese e também poderá realizar a troca do encaixe reaproveitando os demais componentes (RODRIGUEZ, 2007).

A partir do momento em que a criança for protetizada ela precisará de uma nova prótese anualmente, devido ao desgaste e as alterações físicas advindos de seu crescimento. Até os 5 anos de idade a prótese deve ser trocada anualmente, após os 5 anos até os 12 anos de idade deve ser trocada de dois em dois anos e após os 12 anos de idade a prótese deverá ser trocada uma vez a cada 4 anos (NELSON et al., 2006). A figura 1 ilustra essa condição.



Figura 01 - Diferentes tamanhos de próteses para a criança.

Fonte - <http://metro.co.uk/2009/03/10/junior-blade-runner-is-a-true-star-526773/>

Para que se obtenha uma boa qualidade de marcha e um bom alinhamento da prótese são utilizados os pés protéticos, eles apresentam uma boa resposta dinâmica, ótima flexibilidade e menor dispêndio energético. Para que seja escolhido o melhor pé para determinado paciente a prescrição deve ser específica, apontando o tipo de pé desejado (LIANZA, 2007 apud RODRIGUEZ, 2007). Existem vários tipos de pés e eles serão listados abaixo:

Pés não-articulados: Esse tipo de pé não é prontamente ajustável para que possa conferir uma acomodação adequada nas alterações do padrão da marcha (O’SULLIVAN, 2005). O material interno que o compõe apresenta diferenças na sua densidade e característica permitindo uma melhor harmonia na fase de apoio e durante o choque do calcâneo (RODRIGUEZ, 2007).

Pé SACH (“Solid Ankle-Cushion Heel”) é um pé não articulado ao nível do tornozelo, ele é fabricado em material flexível sintético, apresenta boa resistência, o calcanhar apresenta um material de diferente densidade do restante da prótese sendo duro, médio ou macio devido a indicação do peso do paciente, porém não tem uma grande resposta dinâmica (LIANZA, 2007 apud RODRIGUEZ, 2007). Este tipo de

prótese é o mais utilizado dos pés não articulados pois confere uma boa segurança ao paciente (PEDRINELLI, 2004).

Pés dinâmicos: este tipo de pé apresenta várias características como uma boa amortização do choque no passo, transição dinâmica da fase estática para o impulso e consegue absorver impactos causados pelo desnível do solo (OTTOBOCK, 2017). Esta prótese é indicada para pacientes com boa força muscular e adequado comprimento de coto, sendo muito utilizada por amputados transtibiais (PEDRINELLI, 2004).

Encontra-se também os pés articulados que serão descritos abaixo:

Pé articulado monoaxial: apresenta um núcleo central de madeira ocupando dois terços da porção posterior do pé, sendo revestido por uma camada de material plástico elástico parecido com borracha. Sua porção anterior é maciça e seu núcleo central apresenta uma haste metálica ligada a uma articulação de um eixo monoaxial (PEDRINELLI, 2004). Esse tipo de prótese permite a flexão plantar e a dorsiflexão (O'SULLIVAN, 2005).

Pé articulado multiaxial ou Greissinger: é conhecido como pé articulado universal, ou seja, no sentido ântero-posterior e médio lateral devido a uma engrenagem presente na parte interna medial e posterior (LIANZA, 2007 apud RODRIGUEZ, 2007). Este modelo de prótese junta as vantagens do pé articulado e também do pé dinâmico tendo como principais características: contém uma batente dorsal gerando uma força capaz de estabilizar a articulação do joelho, o calcanhar da prótese é de elástico permitindo um contato mais suave e amortecido e o antepé é flexível permitindo os movimentos de pronação e supinação proporcionando uma marcha mais harmônica (OTTOBOCK, 2017).

O fisioterapeuta se torna um profissional de fundamental importância no acompanhamento do paciente amputado, dentro da equipe multidisciplinar, em todos os estágios da reabilitação oferecendo uma melhora na qualidade de vida e recuperação funcional do paciente. Deve estar presente em todas as fases de recuperação do paciente, supervisionando e tratando desde o período pré-operatório até o pós-operatório imediato e no momento de pré e pós-protetização objetivando o alcance funcional do paciente bem como a reintegração do mesmo a sua vida social e às suas atividades de vida diária (BELANGERO et al., 2001; RODRIGUEZ, 2007) .

Os principais objetivos desse profissional são: auxílio no processo de cicatrização, redução de edema, manter ou aumentar a força muscular, auxílio nas

transferências e nos cuidados no leito, prevenir contraturas musculares, orientação quanto aos cuidados com o membro residual e instrução ao uso de muletas ou outro dispositivo auxiliar de marcha (PASTRE et al., 2005). Além desses objetivos o fisioterapeuta também auxilia na melhora da locomoção, minimização do quadro álgico, manutenção da função respiratória, otimização da independência funcional, posicionamento adequado no leito e treino de equilíbrio (BERGMANN et al., 2006).

É importante destacar alguns objetivos específicos como: proporcionar ganho de ADM para posicionamento durante o processo de radioterapia bem como a detecção precoce de algumas complicações e se essas forem detectadas buscar uma conduta específica de acordo com os sintomas apresentados ou encaminhar para um grupo de tratamento específico. No período pré-operatório estabelecer um contato entre o fisioterapeuta e o paciente, realizar uma correta avaliação realizando anamnese e exame físico realizando orientações para o pós-operatório imediato e no pós operatório prevenir complicações e realizar intervenção fisioterapêutica a fim de melhorar a sintomatologia apresentada pelo paciente (BERGMANN et al., 2006).

O tratamento deve ser iniciado o mais precocemente possível a fim de se obter o mais alto nível de recuperação funcional acelerando o processo de protetização e o retorno mais rápido às suas atividades e isso depende da interação entre o paciente e os profissionais envolvidos para se obter sucesso no seu processo de reabilitação (DILLINGHAM; PEZZIN; MACKENZIE, 2003; VILAGRA; SGANZERLA; WALCKER, 2011).

A intervenção fisioterapêutica deve ser iniciada o mais breve possível, o profissional deve ser capaz de avaliar corretamente o paciente, conduzir e orientar o tratamento. O tratamento abrangerá as fases de pré-protetização e pós-protetização e o profissional deve ser capaz de proporcionar o máximo possível de independência funcional para o paciente para que este possa voltar a realizar o mais precocemente possível as suas AVD's (LIANZA, 2007 apud RODRIGUEZ, 2007; SIGNORELLI et al., 2003). As principais condutas realizadas pelo fisioterapeuta serão: correto posicionamento no leito, dessensibilização do coto, exercícios ativo-assistidos, ativo-livres e isométricos, exercícios com o membro contralateral bem como com os MMSS, uso de bandagens, treino de marcha e exercícios de propriocepção (SIGNORELLI et al., 2003).

O sucesso dos resultados alcançados com o paciente se darão quanto mais precoce iniciar a reabilitação. Quando o paciente demora para ser atendido e a

intervenção torna-se tardia haverá risco de desenvolvimento de complicações como: contraturas articulares, debilitação geral e seu psicológico poderá ficar abalado. Os programas de reabilitação pós-operatório são divididos em duas fases, a fase pré-protetização que compreende o período entre a cirurgia e a colocação da prótese e a fase pós-protetização que se inicia com a entrega da prótese, caso o paciente tome a decisão de usá-la (O'SULLIVAN, 2005).

3.3.3.1 Orientações Fisioterapêuticas para o pré e pós operatório imediato

Um dos principais objetivos nessa etapa é a prevenção de complicações secundárias como as contraturas articulares, essas contraturas podem ser ocasionadas por enrijecimento facial ou desequilíbrio muscular, por um reflexo protetor de retirada (flexão do joelho), pela perda da estimulação plantar em extensão ou por um posicionamento inadequado, por isso para um correto posicionamento o indivíduo precisa evitar o comportamento em flexão de joelho, abdução e rotação externa de quadril, o indivíduo deve ser orientado a não utilizar travesseiro embaixo do coto e sempre manter o joelho em extensão (SAMPOL, 2000 apud PASTRE et al., 2005; O'SULLIVAN, 2005).

Considerando a fase pré-protética são muitos os fatores que irão determinar uma boa cicatrização do coto, o conhecimento técnico-anatômico e o planejamento cuidadoso são os que representarão a maior chance do indivíduo se reintegrar adequadamente ao seu meio visando sempre uma reabilitação adequada (DE LUCIA, 2003).

Nessa etapa a cicatrização da ferida cirúrgica sem quaisquer intercorrência é o principal objetivo a ser alcançado. A técnica cirúrgica empregada deve ser adequada para que o coto seja viável como verdadeiro membro propulsor, a cicatrização costuma ocorrer no primeiro mês e o indivíduo não deve ser mantido imobilizado. A primeira semana consta de exercícios isométricos onde serão mantidos 5 segundos de contração muscular seguido de uma mesmo período de relaxamento, durante 10 repetições duas vezes ao dia. Um outro tipo de contração realizada e muito importante é a contração mioplástica que é caracterizada por uma co-contração agonista-antagonista do seguimento “fantasma” aproveitando o engrama cerebral e se

realizada corretamente servirá de mecanismo de suspensão ativa da prótese (O'SULLIVAN, 2005; RODRIGUEZ, 2007).

Como já foi descrito anteriormente uma das alterações que ocorrem em indivíduos amputados é a hipersensibilidade no coto. Os estímulos aplicados deverão ser lentos e graduais iniciando com estímulos mais finos como algodão passando para estímulos mais ásperos como sacos de areia, a passagem de uma fase para outra será realizada à medida que o paciente relate acomodação, a dessensibilização é um processo importante para que o indivíduo adapte seu coto para a utilização da prótese (DE LUCCIA, 2003; PASTRE et al., 2005).

O uso do enfaixamento é necessário para que o coto se adapte adequadamente ao encaixe da prótese, também proporciona uma redução do edema, aceleração do processo de cicatrização e produz um formato cilíndrico no coto desejado para o processo de protetização. O enfaixamento deve ser realizado em oito e a pressão aplicada deve ser maior de distal para proximal, as paredes laterais devem estar regulares não deixando tecido descoberto e não deve causar desconforto ao paciente, pode ser retirado de duas em duas horas, é sempre importante observar a pele do coto e a região da cicatriz antes de se realizar o enfaixamento observando se há alguma irritação na pele ou ferida (SAMPOL, 2000 apud PASTRE et al., 2005).

Rodriguez (2007) descreve a técnica de enfaixamento que será apresentada abaixo:

- Paciente sentado, manter o coto semifletido, colocar a extremidade da faixa na face posterior abaixo da fossa poplíteia. Com a faixa relativamente esticada coloca-la distalmente sobre a extremidade do coto e leva-la até a face anterior na tuberosidade da tíbia.

- Realizar uma volta ao redor do coto, onde a faixa passará sobre sua extremidade na face posterior, depois disso descer com a faixa na diagonal sobrepondo a faixa no primeiro enfaixamento e a outra metade da faixa colocar sobre a região distal do coto que ainda está descoberta aplicando uma leve tensão.

- Realizar novamente outra volta, passando na face posterior do coto de forma cruzada e descendo na diagonal cruzando a faixa na face anterior que ainda está descoberta. Irá repetir o procedimento de enfaixamento diagonal mais duas vezes envolvendo sempre a extremidade do coto.

- Quando a extremidade distal se encontrar bem firme realiza-se voltas pelo coto até a tuberosidade da tibial. Ao final do enfaixamento realiza-se uma volta pela

região supracondiliana do fêmur retornando para o coto e fixando-a, é importante sempre deixar a patela livre.

- Observar se ao final do enfaixamento existe tecido fora da faixa, se as paredes estão regulares, se a pressão está correta, lembrando que a pressão distal deve ser maior que a pressão proximal, observar se a articulação do joelho encontra-se livre e se o paciente se sente confortável.

A figura 2 ilustra o processo de enfaixamento do coto.

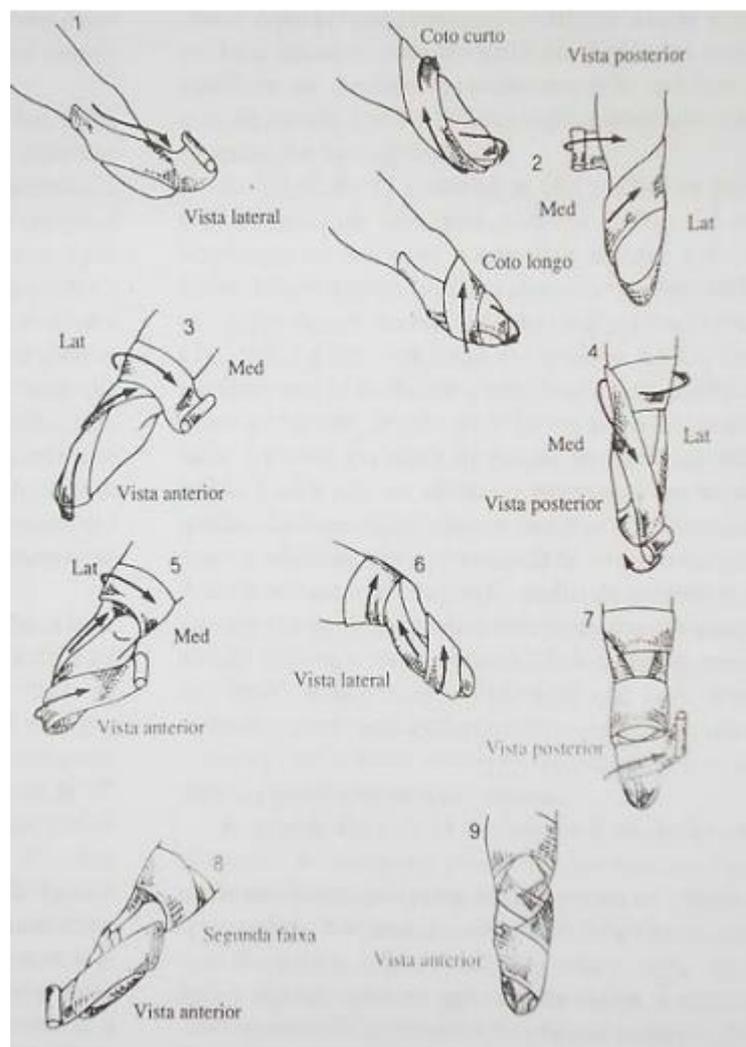


Figura 02 - Técnica de enfaixamento do coto

Fonte - O'SULLIVAN, Susan B.; SCHMITZ, Thomas J. **Fisioterapia: avaliação e tratamento**. Manole, 2004.

A cinesioterapia deverá ser iniciada no paciente amputado logo após o seu primeiro dia pós amputação realizando exercícios passivos no coto sempre com o objetivo de prevenir contraturas articulares ou limitações, deve também ser aplicados exercícios de forma passiva ou resistidos no membro contralateral, nos MMSS e no tronco, associado a fisioterapia motora deverão ser iniciados os exercícios

respiratórios para que se contemple todas as medidas para manutenção do condicionamento global do paciente. Já no segundo dia de pós-operatório o paciente já deverá ser estimulado a ficar na posição ortostática a fim de estimular seu equilíbrio e melhorar a circulação. E a partir do terceiro dia se dá início aos exercícios isométricos ativos do coto até que seja realizada a retirada dos pontos (LIANZA, 2007 apud RODRIGUEZ, 2007).

Os exercícios para o coto irão abordar os grandes grupos musculares da coxa, sendo eles o quadríceps femoral (extensores de joelho) e os isquiotibiais (flexores de joelho), os músculos extensores de joelho apresentam grande significância na marcha principalmente na fase de apoio, se esse musculo estiver fraco ele proporcionará defeitos durante a marcha com a prótese, do mesmo modo os músculos flexores de joelho também apresentam importância na marcha durante a fase de balanço principalmente e estes precisam estar bem fortalecidos para que se consiga a marcha mais fisiológica possível. Geralmente a amputação transtibial leva a deformidade em flexão do coto, por isso o fisioterapeuta deve sempre estimular o alongamento desse grupo muscular e orientar na postura do membro (RODRIGUEZ, 2007).

O alongamento das cadeias musculares anterior e posterior visam promover a distensibilidade das fibras musculares diminuindo a sobrecarga articular. Outro fator importante e que deve sempre ser lembrado e tratado nesses pacientes é a reeducação postural, esta promoverá uma reformulação da imagem corporal do paciente acarretando na melhora da postura tornando os movimentos mais funcionais e coordenados (YENG et al., 2001).

É importante realizar exercícios para os MMSS, tronco e membro contralateral a amputação imediatamente após a cirurgia, há um amplo âmbito de abordagens que possam ser aplicadas a esse paciente com o objetivo de recuperar a força e coordenação, e uma das vantagens do paciente jovem submetido a amputação é que a perda de força muscular não é tão grande comparada ao idoso. O tratamento do membro contralateral proporcionará melhor função ao paciente, deverão ser aplicados exercícios de resistência muscular a fadiga e fortalecimento muscular dos grupos flexores, extensores, abdutores e adutores de quadril e joelho com exercícios isométricos e isotônicos (DILLINGHAM; PEZZIN; MACKENZIE, 2003).

Uma técnica muito aplicada nesses pacientes é a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva desenvolvida por Herman Kabat e Margaret Knott, essa técnica usa de movimentos combinados envolvendo o corpo em padrões apropriados, esses

exercícios são iniciados no programa de reabilitação dentro da tolerância do paciente sempre tomando as devidas precauções para não sobrecarregar o membro amputado (O'SULLIVAN, 2005).

3.3.3.2 Conduas na fase pós protética

O fisioterapeuta iniciará o processo de adaptação a prótese assim que o membro amputado estiver pronto para ser moldado e esse processo se estenderá até completar o treinamento de uso da prótese. Inicialmente será adaptada para o paciente uma prótese temporária ou preparatória que irá moldar o coto, hoje o mais usados são os soquetes termoplásticos que são feitos sobre medida para o paciente para que seja proporcionado a este um melhor ajuste no coto. Depois de se completar o processo de moldagem e se observar a ausência de retração e volume do membro residual é feita a prótese definitiva e iniciado o tratamento para adaptação ao uso da mesma (DELISA, 2002).

Logo após a chegada da prótese é de suma importância avaliar a mesma, conferir se ela segue os parâmetros indicados na prescrição e se está em um correto alinhamento e ajuste ao coto. A avaliação do paciente começa na postura sentada, observa-se se a flexão de joelho chega a pelo menos 110° e se a coxa do lado amputado está no mesmo nível da coxa do lado contralateral, caso o lado amputado esteja mais elevado com os joelhos fletidos em 90° é um indicativo de erro no comprimento onde a prótese se encontra maior que o lado contralateral. Na avaliação em pé deve-se observar a postura do paciente, as curvaturas da coluna, a anteriorização da pelve, alinhamento vertebral e o calcanhar, avaliando se este pisa por completo no solo (LIANZA, 2007 apud RODRIGUEZ, 2007).

Para o treino da marcha deve-se considerar que a marcha humana é composta por uma sequência de eventos rápidos e complexos e é dividida em duas fases, sendo elas: fase de apoio (subdividida em contato inicial, resposta de carga, apoio médio, apoio terminal e pré-balanço) e fase de balanço (subdividida em balanço inicial, balanço médio e balanço terminal) (DELISA, 2002).

O sistema locomotor é totalmente comprometido com a realização da amputação e isso faz com que a função da marcha seja parcialmente perdida,

acarretando perdas funcionais ao paciente (BLUMENTRITT; SCHMALZ; JARASCH, 2001). Com isso a reabilitação irá se concentrar na postura em pé e na adaptação da prótese para conseguir a capacidade de voltar a andar (NADOLLEK; BRAUER; ISLES, 2002).

Inicia-se o treinamento para a marcha em uma fase estática onde o indivíduo é primeiramente orientado e auxiliado para aprender a realizar a postura bípede, sendo orientado a distribuição correta do peso na prótese e no membro não amputado e ao apoio e o manejo do equilíbrio. É importante realizar com este paciente a conscientização postural em frente ao espelho fazendo com que ele corrija sua postura e tenha uma noção corporal através da observação da sua imagem refletida no espelho (PEDRINELLI, 2004).

Ainda na fase estática são trabalhadas as transferências de peso, realizadas no sentido antero-posterior, latero-lateral e nas diagonais acompanhando a evolução do treinamento do paciente, no início realizados com apoio, e a partir do momento em que o paciente conseguir realizar os movimentos com precisão e convicção passa-se a realizar as transferências sem nenhum apoio (RODRIGUEZ, 2007).

Na fase dinâmica do treinamento de marcha visa-se integrar as suas fases buscando realiza-las sem esforço, de maneira natural. O início do treinamento é realizado nas barras paralelas, com o apoio das duas mãos e a progressão é feita com o apoio de uma só até que se consiga realizar o movimento sem nenhum apoio. São treinadas as marchas para frente, retrógrada e lateral e também volta de 180°, sempre realizadas em uma superfície plana. O corpo deve estar em harmonia com os MMII, ombros eretos, pelve nivelada, boa postura, sem realizar lordose lombar e a sustentação do peso deve ser proporcional e distribuída igualmente entre a prótese e o MI não amputado mantendo os passos iguais (PEDRINELLI, 2004).

Após realizar os treinamentos e o paciente conseguir realizar os movimentos corretamente o fisioterapeuta pode incorporar na sua sessão o treinamento de atividades funcionais, como subir e descer escadas (inicia-se subindo com o pé contralateral, transfere-se o peso para o membro e depois leva o pé-protético para o mesmo degrau e para descer realiza-se o movimento contrário, iniciando a descida com o MI protetizado), deambulação em superfícies inclinadas, treino de marcha com obstáculos, andar em curvas e círculos, descer e levantar sobre o solo, sentar e levantar da cadeira, entre outras (PEDRINELLI, 2004).

Van Velzen et al (2006) realizaram uma revisão sistemática com o objetivo de revisar a influência da capacidade física na recuperação da marcha após a realização de amputação dos membros inferiores, para a realização do estudo eles observaram a capacidade física dos indivíduos expressada pela capacidade aeróbia, anaeróbia, força muscular, flexibilidade e equilíbrio e a habilidade para caminhar expressa pela velocidade de marcha e simetria. Chegaram à conclusão que grandes evidências demonstraram relação entre equilíbrio e marcha e que esse treinamento é útil para a recuperação da capacidade de marcha, quanto aos outros parâmetros analisados a conclusão foi que se necessitam de mais trabalhos na área para a comprovação científica dessas abordagens.

Nesta fase é primordial o treino de propriocepção corporal se trata dos “impulsos neurológicos, psiquiátricos e psicológicos que levam uma pessoa ao reconhecimento espacial do próprio corpo” (MORAIS; CHIACHIRI; MANTOVANI, 2015).

Os exercícios de propriocepção são realizados em bicicletas ergométricas, cama elástica, cordas, jogos com uso de bolas, bastões, caminhadas em solos diferentes e degraus e obstáculos de diferentes alturas, nessa fase de trabalho necessita do paciente uma boa força muscular e ADM completa, além de conseguir realizarem as atividades físicas mais intensas, consigam explorar o coto e suas sensações com a prótese sentindo-a no espaço sem que haja necessidade de olhar para os pés ou que necessitem de auxílio do espelho e que já tenham um equilíbrio adequado com a prótese (RODRIGUEZ, 2007).

3.3.4 Tratamento Fisioterapêutico em pacientes submetidos a colocação de endoprótese

No tratamento clínico foi descrito o uso de endopróteses para pacientes portadores de OS sendo este um tratamento menos invasivo e com maior chances de preservação do membro e funcionalidade do paciente. Penna et al (2009) demonstra que as endopróteses são uma solução eficaz para o tratamento de ressecções de tumores ósseos em pacientes com esqueleto ósseo imaturo.

Em seu trabalho, Penna et al (2009) descreveram alguns tipos de endoprótese mais utilizadas em pacientes com sarcoma ósseo, sendo elas: endoprótese para extremidade distal do fêmur parcial não articulada, e endoprótese de extremidade distal da tíbia parcial não articulada, o material utilizado para a confecção das endopróteses constitui de uma liga metálica de cromo-colbato-molibdênio na sua face articular, esse material reduz o atrito da prótese com a cartilagem normal. O corpo da prótese é fabricado em polietileno de ultra alto peso molecular e haste femoral ou tibial que são feitas com liga de titânio. Existem também outros tipos de endoprótese que podem ser articuladas fixas, rotatórias, artrodese e as endopróteses totais articuladas, esse último tipo fornece uma estabilidade maior ao paciente e oferece um retorno mais rápido as suas AVD's melhorando assim sua qualidade de vida devendo ser utilizada em pacientes com o esqueleto mais maturo pois em pacientes mais novos este tipo de endoprótese pode comprometer a epífise de crescimento, diminuindo assim seu estoque ósseo e podendo levar a uma discrepância dos MMII.

Nas figuras 3, 4 e 5 estão ilustradas alguns tipos de endoprótese e como elas são fixadas no membro.

Este tipo de intervenção proporcionou uma grande avanço no tratamento dos pacientes com OS, pois com a preservação do membro, melhora da qualidade de vida e boa funcionalidade do membro permite mudanças no âmbito psicológico do paciente fazendo com que este volte mais rápido as suas atividades e conseqüentemente melhorem sua qualidade de vida (TSAI et al., 2007).



Figura 03 – Endoprótese não convencional

Fonte – Penna et al (2009 p 50).



Figura 04 – Reconstrução articular

Fonte – Penna et al (2009, p 50)



Figura 05 – Raio-X controle

Fonte – Penna et al (2009, p 50).

Os objetivos principais da fisioterapia em pacientes submetidos a endoprótese são: evitar contratura articular, fortalecer a musculatura tanto do MI acometido quanto do MI contralateral e MMSS, melhorar a qualidade do sistema respiratório, treinar marcha tanto independente quanto auxiliada e orientar quanto ao procedimento cirúrgico que será submetido e quanto às intervenções da fisioterapia no período pós operatório (TSAI et al., 2007).

Tsai et al (2007) realizaram um estudo onde foram analisados 23 pacientes submetidos à ressecção do tumor ósseo e substituição por endoprótese total não convencional, o objetivo do trabalho foi avaliar o uso de um protocolo fisioterapêutico para pacientes submetidos a reconstrução com endoprótese. Abaixo serão

demonstradas as condutas fisioterapêuticas realizadas com esses pacientes que foram divididas em fase hospitalar e fase ambulatorial:

3.3.4.1 Fase Hospitalar:

O tratamento iniciou-se no período pré-operatório. Embora pouco citado, este período é muito importante para o paciente e age de maneira positiva em sua reabilitação, pois auxilia no aprendizado neuromotor e traz uma confiança ao paciente pois este estará a par dos procedimentos que será submetido e tornará mais colaborativo para sua recuperação.

No pré-operatório, estipulou-se a duração mínima de 4 meses e durante esse período realizou-se com estes pacientes exercícios isométricos de quadríceps e glúteos, exercícios ativos-livre e resistidos de MMSS e membro contralateral, alongamento de quadríceps e isquiotibiais, exercícios respiratórios em padrão diafragmático, treino de marcha com muletas sem realizar descarga de peso para que fosse evitado os riscos de fratura e exercícios metabólicos com os tornozelos.

No período pós-operatório imediato manteve-se as condutas da fase pré-operatória exceto o treino de marcha que foi substituído pelo treino de progressão de deitado para sentado, e foi passada orientação de posicionamento aos pacientes, indicando que estes posicionassem o MI elevado e em rotação neutra com os objetivos de evitar edema e posicionamento vicioso.

Após a retirada do dreno, as condutas hospitalares foram: exercícios de fortalecimento de quadríceps, ganho de ADM de joelho por meio de exercícios ativo assistido, treino de marcha realizando uma descarga de peso parcial no membro submetido a colocação da endoprótese, cyriax na região cicatricial

3.3.4.2 Fase Ambulatorial:

Após a alta, os pacientes receberam, o tratamento fisioterapêutico de duas a três vezes por semana, sendo que a sessão durava em torno de 60 minutos. Foram

realizados com esses pacientes, treino de equilíbrio estático e dinâmico, treino de propriocepção, treino de marcha e manutenção do fortalecimento muscular, os pacientes também foram liberados e orientados a realizar atividades como caminhada, bicicleta ergométrica e natação (após seis meses do término da quimioterapia).

3.3.5 Eletroterapia como Instrumento para o tratamento da Dor Oncológica

A dor é um dos sintomas mais comuns apresentados por pacientes oncológicos, seja pelo curso da doença em si como também a dor pós procedimento de tratamento. Sendo o fisioterapeuta um profissional que vai atuar diretamente com esses pacientes, deve lançar mão de todos os seus recursos e conhecimento para o alívio da dor e melhora da qualidade de vida desses indivíduos. Conseguir intervir no controle da dor oncológica aumentará a tolerância dos pacientes aos procedimentos em que são submetidos durante o tratamento do câncer, vários são os recursos que podem ser utilizados pela fisioterapia e os mais utilizados na prática clínica são: a eletroterapia através da estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS), a termoterapia, a crioterapia, a massoterapia e a cinesioterapia (SAMPAIO; MOURA; RESENDE, 2005).

A eletroterapia é um recurso fisioterapêutico amplamente utilizado para o alívio de dor na reabilitação de pacientes com dor, seja ela aguda ou crônica. As correntes elétricas se diferem de acordo com seus parâmetros que variam em relação ao tipo da corrente, forma, largura de pulso, polaridade, intensidade e frequência com o objetivo de beneficiar o paciente com diferentes e diversos efeitos fisiológicos. A analgesia proporcionada pela eletroterapia ocorre devido a melhora da circulação local e ativação do sistema supressor da dor, além disso, alguns tipos de corrente conseguem influenciar na manutenção do trofismo muscular e na propriocepção (YENG et al., 2001).

A estimulação elétrica nervosa transcutânea é a corrente de estimulação mais utilizada no alívio da dor oncológica, a analgesia proporcionada por essa corrente acontece pela teoria das portas da dor descrita por Melzack e Wall em 1965, eles propuseram que a dor era controlada por um mecanismo neurofisiológico situado na medula espinhal, o estímulo doloroso é enviado ao córtex através das fibras A delta e

C e são controlados no corno dorsal da medula pela substância gelatinosa e os interneurônios inibitórios localizados nessa região controlam o fechamento da comporta, a interrupção da passagem da dor por esses interneurônios se dará quando estes forem estimulados pelas fibras A beta e a TENS é uma maneira de estimular essas fibras induzindo a analgesia através da ativação dos interneurônios (SAMPAIO; MOURA; RESENDE, 2005).

Os benefícios da TENS aplicada a dor oncológica são inúmeros, a diminuição da dor atuará diretamente no nível funcional e na prática de atividade do paciente, este poderá participar de programas de exercícios físicos visando sempre a melhora da sua qualidade de vida. O TENS é um método não invasivo que consegue promover um efeito duradouro de analgesia e não provoca efeitos colaterais, tendo pouquíssimas contra-indicações e seu custo não é alto, além de proporcionar analgesia o TENS auxilia na melhora da circulação tecidual (CARROL et al., 2001; YENG et al., 2001).

O controle da intensidade da corrente será realizado mediante o relato de sensação de conforto dos pacientes, em dores crônicas é recomendado o uso da corrente no tipo burst onde a largura de pulso será mais alta variando de 100 a 200 ms e trens de pulso em uma frequência baixa (1 a 4 Hz) e a frequência será fixa em 100 Hz, uma frequência mais baixa estimula a liberação de b-endorfina que irão aumentar o tempo de analgesia e quando for aplicada uma frequência mais alta, esta proporcionará maior conforto no momento da aplicação (YENG et al., 2001).

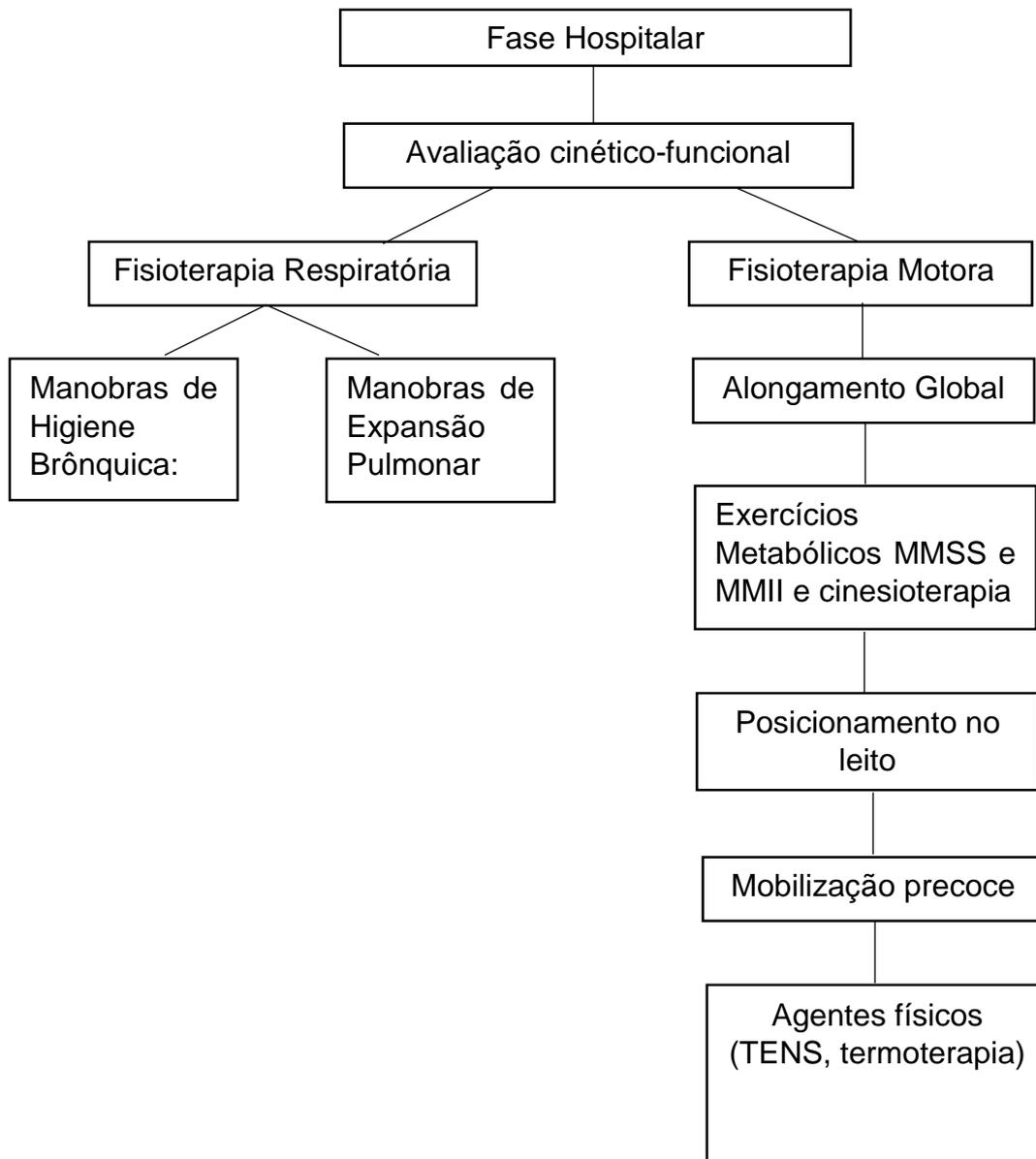
3.4 PROTOCOLO FISIOTERAPÊUTICO PARA PACIENTES ACOMETIDOS POR OSTEOSARCOMA

3.4.1 Fase Hospitalar

CONDUTAS	OBJETIVOS
Avaliação cinético-funcional	Traçar adequadamente as melhores condutas para o paciente independente do tratamento clínico, baseado no quadro funcional
Exercícios Respiratórios-Manobras de Higiene Brônquica (Vibrocompressão, estímulo de tosse, shaker, flutter, huffing, acapella, aspiração das vias aéreas e posicionamento)	Promover a limpeza das vias aéreas, ajudar na desobstrução brônquica, melhorar a relação ventilação perfusão e melhorar as trocas gasosas.
Exercícios Respiratórios-Manobras de Expansão Pulmonar (Espirometria de incentivo como RESPIRON e Voldyne, Inspiração profunda, PEEP, SIM, RPPI, hiperinsuflação manual e posicionamento)	Prevenir ou tratar a redução de volume pulmonar, promover a expansão pulmonar, recrutar alvéolos, melhorar a relação ventilação perfusão e melhoras as trocas gasosas.
Posicionamento no leito	Prevenir deformidades, úlceras de pressão e facilitar a higienização
Mobilização precoce no leito	Prevenir deformidades, melhorar a circulação e facilitar as atividades realizadas no âmbito hospitalar
Exercícios metabólicos MMSS e MMII	Melhorar o retorno venoso
Alongamentos globais	Prevenir contraturas articulares e ganhar ou manter ADM.
Exercícios passivos, ativo-assistidos, ativo-livres ou resistidos de MMSS, MMII e tronco	Melhorar a capacidade física, ganhar ou manter FM, prevenir rigidez muscular e prevenir contraturas articulares.
TENS, acunpuntura, termoterapia (calor superficial fora da área do câncer)	Tratar os sintomas da quimioterapia principalmente náuseas e vômitos e melhorar a dor oncológica adquirida
Ludoterapia	Minimizar os efeitos negativos causados pelo câncer e levar alegria a criança

Tabela 02 – Proposta de condutas na fase hospitalar.

Fonte – Arquivo Pessoal.



Organograma 01 – Fase Hospitalar.

Fonte - Arquivo Pessoal.

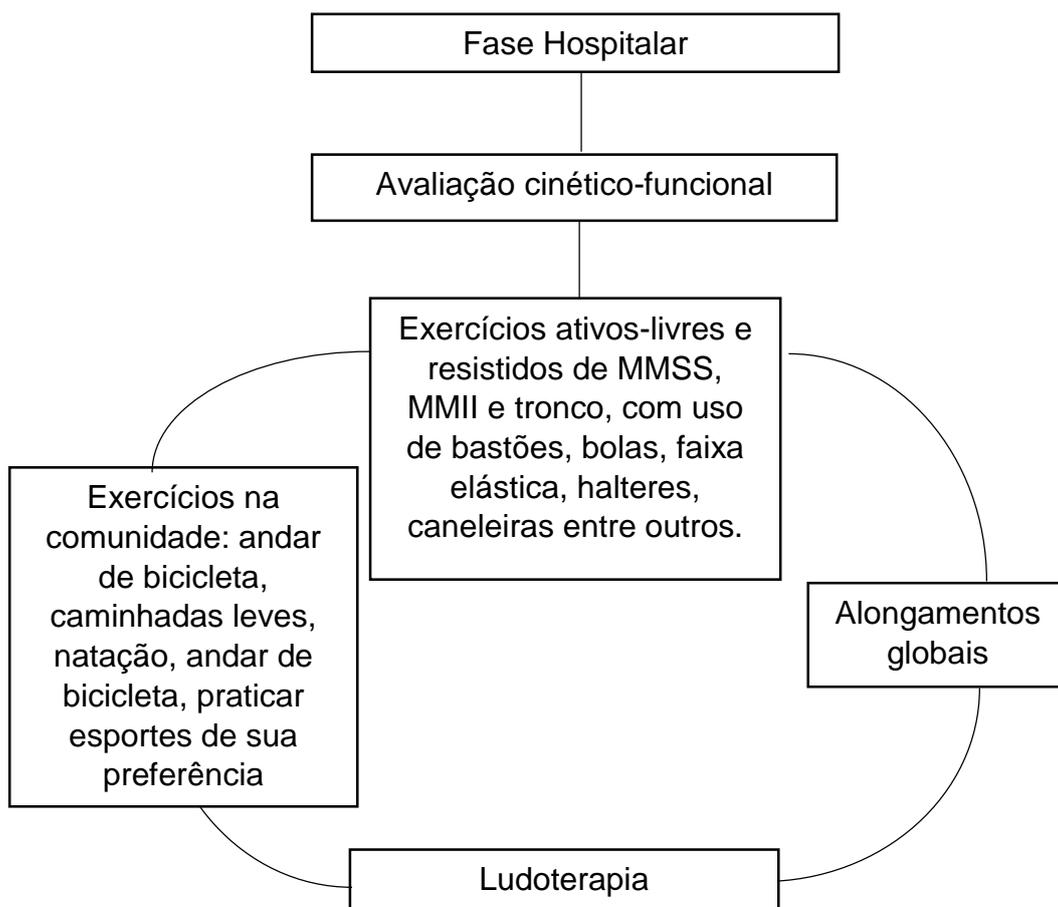
3.4.2 Fase Ambulatorial

CONDUTAS	OBJETIVOS
Avaliação cinético-funcional	Traçar adequadamente as melhores condutas para o paciente,

	independente do tratamento clínico, baseado no quadro funcional
Exercícios ativos-livres e resistidos de MMSS, MMII e tronco, com uso de bastões, bolas, faixa elástica, halteres, caneleiras entre outros.	Manter e ganhar FM, melhorar a capacidade física e preparar o paciente para o retorno das AVD's
Alongamentos globais	Manter e melhorar a flexibilidade articular, prevenir contraturas articulares
Exercícios na comunidade: andar de bicicleta, caminhadas leves, natação, andar de bicicleta, praticar esportes de sua preferência	Estimular a volta à prática de atividades físicas, estimular o convívio social e promover a autoestima e autoconfiança
Ludoterapia	Minimizar os efeitos negativos causados pelo câncer e levar alegria a criança

Tabela 03 – Proposta de condutas na Fase Ambulatorial

Fonte – Arquivo Pessoal.



Organograma 02 – Fase Ambulatorial.

Fonte – Arquivo Pessoal.

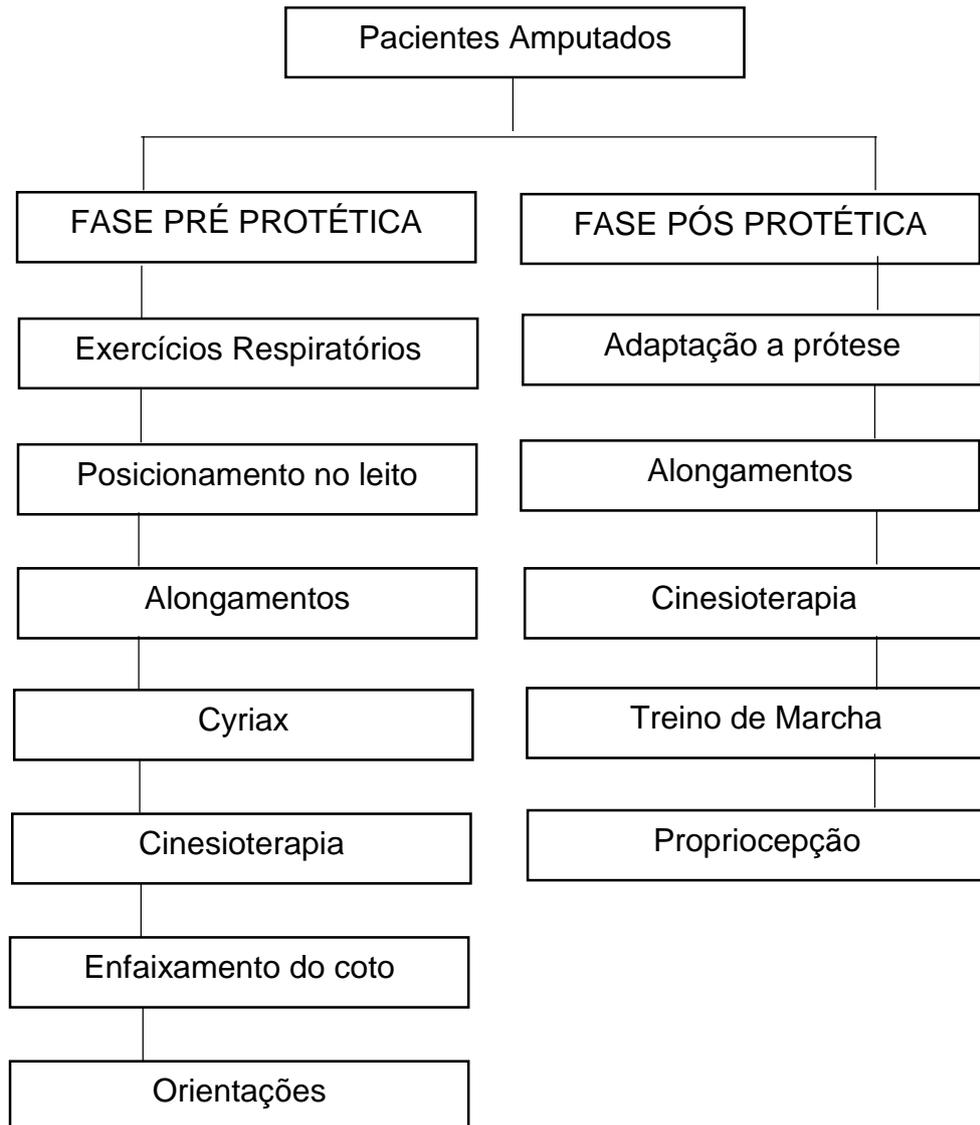
3.4.3 Conduitas em pacientes submetidos a amputação

FASE PRÉ PROTÉTICA	
Conduitas	Objetivos
Orientações para o pré e pós operatório imediato	Criar um vínculo de amizade e confiança entre terapeuta paciente, orientar sobre o posicionamento correto no leito e sancionar dúvidas sobre os procedimentos.
Exercícios respiratórios (Terapia de Higiene Brônquica e Expansão Pulmonar)	Prevenir atelectasias ou complicações pulmonares durante a cirurgia, melhorar as trocas gasosas e melhorar a complacência pulmonar
Posicionamento no leito	Prevenir posturas viciosas, prevenir úlceras de pressão e melhorar a circulação
Alongamentos globais	Prevenir ou tratar rigidez articular e melhorar a flexibilidade
Cyriax, exercícios para a cicatriz e reeducação da sensibilidade	Prevenir aderência cicatricial para preparar o coto para protetização e prevenir ou tratar a hipersensibilidade cicatricial
Exercícios passivos, ativo-assistidos e ativo-livres para MMSS, MMII e tronco	Prevenir contraturas articulares, melhorar a capacidade física do paciente, iniciar o ganho ou manutenção de força muscular e prevenir síndrome do imobilismo
Enfaixamento do coto	Proteger o coto e prepara-lo para receber a prótese
FASE PÓS PROTÉTICA	
Conduitas	Objetivos
Adaptação da prótese realizando o molde do coto com prótese provisória	Moldar o coto para receber a prótese, usar soquete para início da adaptação e preparar o coto para a prótese definitiva
Exercícios ativo-livres e resistidos de MMSS, MMII e tronco	Fortalecer a musculatura dos MMSS para adaptação a dispositivos auxiliares de marcha e transferência, fortalecer a musculatura dos MMII para a marcha com prótese e ganhar condicionamento físico adequado para o paciente
Alongamentos globais	Prevenir ou tratar rigidez articular e melhorar a flexibilidade
Treino de marcha com obstáculos	Treinar gradativamente a marcha com a prótese, promover independência

	na realização das AVD' e melhorar a funcionalidade
Exercícios de propriocepção	Melhorar a noção do corpo no espaço e melhorar coordenação e equilíbrio

Tabela 04 – Proposta de condutas em pacientes submetidos a amputação.

Fonte: Arquivo Pessoal.



Organograma 03 – Condutas em pacientes submetidos a amputação

Fonte – Arquivo pessoal

3.4.4 Conduitas em pacientes submetidos a colocação de endoprótese

FASE HOSPITALAR	
Conduitas	Objetivos
Orientação para o pré e pós operatório imediato	Auxiliar no aprendizado neuromotor
Exercícios respiratórios (Terapia de Higiene Brônquica e Expansão Pulmonar)	Prevenir atelectasias ou complicações pulmonares durante a cirurgia, melhorar as trocas gasosas e melhorar a complacência pulmonar
Posicionamento no leito	Prevenir posturas viciosas, prevenir úlceras de pressão e melhorar a circulação
Alongamentos globais e ganho de ADM em flexão de joelho	Prevenir ou tratar rigidez articular e melhorar a flexibilidade
TENS e termoterapia (calor superficial fora da área do câncer)	Tratar a dor oncológica e/ou cirúrgica adquirida
Exercícios isométricos de quadríceps e glúteos, exercícios ativos-livre e resistidos de MMSS e MI contralateral	Iniciar o processo de ganho ou manutenção de força muscular e preparar os MMSS para o uso de dispositivos de marcha
Treino de marcha com muletas	Iniciar o processo de adaptação a marcha e prevenir fraturas patológicas com uso de muletas
FASE AMBULATORIAL	
Conduitas	Objetivos
Exercícios resistidos para fortalecimento muscular de MMSS, MMII e tronco	Melhorar a capacidade física do paciente e promover a manutenção e ganho de força muscular
Treino de marcha com obstáculos	Treinar a marcha fisiológica para que o paciente volte a realizar suas AVD's
Treino de equilíbrio estático e dinâmico	Melhorar equilíbrio e coordenação
Exercícios de propriocepção	Melhorar a noção da percepção do corpo no espaço
Exercícios na comunidade: andar de bicicleta, caminhadas leves, natação, andar de bicicleta, praticar esportes de sua preferência	Estimular a volta à prática de atividades físicas, estimular o convívio social e promover a autoestima e autoconfiança

Tabela 05 – Proposta de condutas para pacientes submetidos a colocação de endoprótese.

Fonte – Arquivo Pessoal.



Organograma 04 – Condutas em pacientes submetidos a colocação de endoprótese
Fonte – Arquivo pessoal

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram revisados 77 artigos para a construção dessa revisão de literatura, as palavras de busca utilizadas foram: osteossarcoma, neoplasia maligna, endoprótese, amputação e fisioterapia. Os critérios de inclusão foram artigos de relevância acadêmica, revisões sistemáticas e meta análise sobre o tema abordado. Dos 77 artigos, 24,6% abordaram temas relacionados ao osteossarcoma, 32,4% falaram sobre amputação, 12,9% trataram de assuntos sobre o câncer em geral, somente 3,8% abordaram o tema endoprótese e 51,9% falavam sobre fisioterapia.

A fisioterapia oncológica é uma área da fisioterapia pouco abordada e que merece mais atenção por parte dos acadêmicos e profissionais, o fisioterapeuta incluído nesse âmbito é capaz de minimizar os efeitos causados pelo câncer e de promover uma melhora significativa na qualidade de vida e na funcionalidade desses pacientes.

Os efeitos do tratamento quimioterápico são devastadores e quando se trata de crianças a atenção deve ser redobrada e os meios de intervenções tanto fisioterapêuticos quanto de outros profissionais da área da saúde devem ser adequados e pensados corretamente para essa população em especial. Lidar com crianças, ainda mais acometidas por uma doença tão comprometedor e devastadora como o câncer, impõe ao fisioterapeuta algumas barreiras, as quais devem ser quebradas fazendo o uso de seu conhecimento e ampliando suas noções sobre a área oncológica e as influências dos recursos aos quais dispomos para realizar as intervenções.

Percebeu-se, por meio da revisão realizada neste trabalho, que o fisioterapeuta tem uma ampla possibilidade de atuação frente ao paciente com osteossarcoma, percorrendo todas as etapas e diversidade de tratamento clínico realizado.

O uso de terapias complementares, exercícios físicos, recursos terapêuticos, e a cinesioterapia de um modo geral, demonstraram benefícios a essa população, entretanto algumas ressalvas devem ser feitas, não se deve afirmar que todas as condutas fisioterapêuticas apresentam efetividade no tratamento de pacientes com osteossarcoma, isto se faz devido à falta de publicações científicas com evidência clínica que demonstrem quantitativamente e qualitativamente os efeitos da fisioterapia em pacientes com câncer, demonstrando a necessidade de mais publicações com

rigor metodológico e evidências seguras e adequadas para que as intervenções sejam realizadas de maneira segura e eficaz.

REFERÊNCIAS

BACCI, Gaetano et al. High-grade osteosarcoma of the extremity: differences between localized and metastatic tumors at presentation. **Journal of pediatric hematology/oncology**, v. 24, n. 1, p. 27-30, 2002.

BELANGERO, William Dias et al. Amputação dos membros inferiores na criança: relato e experiência em 21 casos. **Acta Ortopédica Brasileira**, 2001.

BERGMANN, Anke et al. Fisioterapia em mastologia oncológica: rotinas do Hospital do Câncer III/INCA. **Rev Bras Cancerol**, v. 52, n. 1, p. 97-109, 2006.

BISPO JÚNIOR, Rosalvo Zósimo. Fatores prognósticos da sobrevida no osteossarcoma primário: grau I versus II de Huvos. 2009. **Tese de Doutorado**. Universidade de São Paulo.

BLAAUWBROEK, Ria et al. The effect of exercise counselling with feedback from a pedometer on fatigue in adult survivors of childhood cancer: a pilot study. *Supportive Care in Cancer*, v. 17, n. 8, p. 1041-1048, 2009.

BLUMENTRITT, S.; SCHMALZ, T.; JARASCH, R. Significance of static prosthesis alignment for standing and walking of patients with lower limb amputation. **Der Orthopade**, v. 30, n. 3, p. 161-168, 2001.

CARROLL, D. et al. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for chronic pain. **Cochrane Database Syst Rev**, v. 3, n. 3, p. CD003222, 2001.

CARVALHO, José André. **Amputações de membros inferiores: em busca da plena reabilitação**. Manole, 2003.

CASTRO, Juliana Ramiro Luna et al. Características clínicas e epidemiológicas do paciente adolescente portador de osteossarcoma. **Acta fisiátrica**, v. 21, n. 3, p. 117-120, 2016.

CHANG, Pi-Hua et al. Effects of a Walking Intervention on Fatigue-Related Experiences of Hospitalized Acute Myelogenous Leukemia Patients Undergoing Chemotherapy: A Randomized Controlled Trial. **Journal of Pain and Symptom Management**, v. 35, n.5, p. 524-534, 2008.

CHOO, Su-Pin et al. Electroacupuncture for refractory acute emesis caused by chemotherapy. **Journal of Alternative and Complementary Medicine**, v. 12, n. 10, p. 963-969, 2006.

CIPOLAT, Sabrina; PEREIRA, Bruna Braz; FERREIRA, Fernandes Vargas. Fisioterapia em Pacientes com Leucemia: Revisão Sistemática. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 57, n.2, p. 229-236, 2011.

DA MOTA, Raquel Nunes et al. A importância da fisioterapia na equipe multidisciplinar oncopediátrica: revisão de literatura. **Semana de Pesquisa da Universidade Tiradentes-SEMPESq**, n. 16, 2014.

DA UNESA, Extensão. Tratamento fisioterapêutico na fase pré-protetização em pacientes com amputação transtibial unilateral. **Physical Therapy Brazil**, p. 294, 2009.

DE ARAÚJO, Ana Paula Serra; GALVÃO, Daiara Caroline Alves. Câncer Ósseo: Enfoque Sobre a Biologia do Câncer. **Saúde e Pesquisa**, v. 3, n. 3, 2010.

DE BARROS, Alba Lucia Bottura Leite. **Anamnese e Exame Físico-: Avaliação Diagnóstica de Enfermagem no Adulto**. Artmed Editora, 2015.

DE BENEDETTO, Kátia Monteiro; FORGIONE, Maria Cristina Rizzi; ALVES, Vera Lúcia Rodrigues. Reintegração corporal em pacientes amputados e a dor-fantasma. **Acta fisiátrica**, v. 9, n. 2, p. 85-89, 2002.

DE CASTRO, HELAINE Cristina et al. Osteossarcoma: experiência do serviço de oncologia pediátrica da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo. **Rev Bras Ortop**, v. 43, n. 4, p. 108-15, 2008.

DELISA, Joel A. **Tratado de medicina de reabilitação: princípios e prática**. Manole, 2002.

DE LUCCIA, Nelson. Reabilitação pós-amputação. **Angiologia e cirurgia vascular: guia ilustrado**. Maceió: **UNCISAL/ECMAL & LAVA**, 2003.

DILLINGHAM, Timothy R.; PEZZIN, Liliana E.; MACKENZIE, Ellen J. Discharge destination after dysvascular lower-limb amputations. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 84, n. 11, p. 1662-1668, 2003.

DIMEO, F. Exercise for cancer patients: a new challenge in sports medicine. **British Journal of Sports Medicine**, v. 34, n. 3, p. 160-161, 2000.

ESTÊVÃO, Ricardo Jorge Oliveira. Desenvolvimento de uma prótese transtibial endoesquelética. **Dissertação de Mestrado**. Universidade de Aveiro. 2009.

EZZO, J. M. et al. Estimulación por puntos de acupuntura para las náuseas y los vómitos inducidos por la quimioterapia. **Biblioteca Cochrane Plus**, v. 3, 2006.

FUNDATO et al. Itinerário Terapêutico de Adolescentes e Adultos Jovens com Osteossarcoma. **Revista Brasileira de Cancerologia**. v.58, n. 2, p. 197-208, 2012.

FUTANI, Hiroyuki et al. Long-term follow-up after limb salvage in skeletally immature children with a primary malignant tumor of the distal end of the femur. **JBJS**, v. 88, n. 3, p. 595-603, 2006.

FERNANDES, Majoana Heringer; GRAZIANI, Silvia Regina. Acupuntura na prevenção da náusea e do vômito decorrentes do tratamento da quimioterapia antineoplásica. **Revista PIBIC**, v. 3, n.2, p. 49-58, 2006.

HARTMAN, A. et al. A randomized trial investigating an exercise program to prevent reduction of bone mineral density and impairment of motor performance during treatment for childhood acute lymphoblastic leukemia. **Pediatric Blood & Cancer**, v. 53, n. 1, p. 64-71, 2009.

JADÃO, Fernanda Râmyza de Sousa et al. Avaliação dos fatores prognósticos e sobrevida de pacientes com Osteossarcoma atendidos em um Hospital Filantrópico de Teresina (PI), Brasil. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 48, n. 1, p. 87-91, 2013.

JANEWAY, Katherine A.; GRIER, Holcombe E. Sequelae of osteosarcoma medical therapy: a review of rare acute toxicities and late effects. **The lancet oncology**, v. 11, n. 7, p. 670-678, 2010.

KAGEYAMA, Eneida Ritsuko Ono et al. Validação da versão para a língua portuguesa do questionário de Medida Funcional para Amputados (Functional Measure for Amputees Questionnaire). **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 15, n. 2, p. 164-171, 2008.

KAWAI, Akira et al. Prosthetic knee replacement after resection of a malignant tumor of the distal part of the femur. Medium to long-term results. **JBJS**, v. 80, n. 5, p. 636-47, 1998.

KREPLER, P. et al. Endoprosthesis management of the extremities of children after resection of primary malignant bone tumors. **Der Orthopade**, v. 32, n. 11, p. 1013-1019, 2003.

LEWIS, Ian J. et al. Improvement in histologic response but not survival in osteosarcoma patients treated with intensified chemotherapy: a randomized phase III trial of the European Osteosarcoma Intergroup. **Journal of the National Cancer Institute**, v. 99, n. 2, p. 112-128, 2007.

LIU, Roberto D. K. S et al. Physical exercise interventions in haematological cancer patients, feasible to conduct but effectiveness to be established: A systematic literature review. **Cancer Treatment Reviews**, v. 35, n. 2, p. 185-192, 2009.

LONGATO, Marcos Willian et al. Efeito do isostretching no equilíbrio de indivíduos amputados: um estudo de caso. **Fisioterapia em Movimento**, v. 24, n. 4, 2017.

LUZ, Soraia Cristina Tonon et al. Adaptação à prótese híbrida de extremidade superior: estudo termográfico de um caso. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 17, n. 2, p. 173-177, 2010.

MACEDO, Carla Renata; PETRILLI, Antônio Sérgio. Tumores ósseos malignos na criança e no adolescente. **Pediatria Moderna**, v. 35, n. 8, p. 600-608, 1999.

MAGRO, Karla et al. Terapia por exercício no decurso do tratamento oncológico pediátrico. **Pediatria Moderna**, v. 12, p. 48, 2012.

MARCHESE, Victoria G.; CHIARELLO, Lisa A.; LANGE, Beverly J. Effects of physical therapy intervention for children with acute lymphoblastic leukemia. **Pediatric Blood & Cancer**, v. 42, n. 2, p. 127-133, 2004.

MARCHIORO, Giovanni et al. Hypnosis in the treatment of anticipatory nausea and vomiting in patients receiving cancer chemotherapy. **Oncology**, v. 59, n. 2, p. 100-104, 2000.

MARTINS, Gisele Eiras ; PEREZ, Stela Verzinhasse. Acompanhamento do paciente tratado de osteossarcoma. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 20, n. 4, 2012.

MEYER, William H. et al. Carboplatin/ifosfamide window therapy for osteosarcoma: results of the St Jude Children's Research Hospital OS-91 trial. **Journal of clinical oncology**, v. 19, n. 1, p. 171-182, 2001.

MIRABELLO, Lisa; TROISI, Rebecca J.; SAVAGE, Sharon A. International osteosarcoma incidence patterns in children and adolescents, middle ages and elderly persons. **International Journal of Cancer**, v. 125, n. 1, p. 229-234, 2009.

MOLASSIOTIS, A. et al. The effects of P6 acupressure in the prophylaxis of chemotherapy-related nausea and vomiting in breast cancer patients. **Complementary therapies in medicine**, v. 15, n. 1, p. 3-12, 2007.

MOMANI, Tha'er G.; BERRY, Donna L. Integrative Therapeutic Approaches for the Management and Control of Nausea in Children Undergoing Cancer Treatment: A Systematic Review of Literature. **Journal of Oncology Nursing**, v. 34, n. 3, p. 173-184, 2017.

MORAIS, Rodrigo; CHIACHIRI, Roberto; MANTOVANI, Flávia. Mediação e propriocepção. **Revista Eletrônica da Pós Graduação Cásper Libero**, v. 7, n.3, p.1-16, 2015.

MORRISSY, R. T.; WEINSTEIN, S. Ortopedia pediátrica de Lovell e Winter. **Ortopedia pediátrica de Lovell e Winter**, 2005.

MOYER-MILEUR, Laurie J.; RANSELL, Lynda; BRUGGERS, Carol S. Fitness of Children With Standard-risk Acute Lymphoblastic Leukemia During Maintenance Therapy: Response to a Home-based Exercise and Nutrition Program. **Journal of Pediatric Hematology/Oncology**, v. 31, n. 4, p. 259-266, 2009.

NADOLLEK, Heidi; BRAUER, Sandra; ISLES, Rosemary. Outcomes after trans-tibial amputation: the relationship between quiet stance ability, strength of hip abductor muscles and gait. **Physiotherapy Research International**, v. 7, n. 4, p. 203-214, 2002.

NELSON, Virginia S. et al. Limb deficiency and prosthetic management. 1. Decision making in prosthetic prescription and management. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 87, n. 3, p. 3-9, 2006.

OLIVEIRA, Thessaly Puel et al. Análise do impacto mecânico nas próteses de um sujeito bi-amputado durante a marcha. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 18, n. 1, p. 11-16, 2011.

O'SULLIVAN, Susan B.; SCHMITZ, Thomas J. **Fisioterapia: avaliação e tratamento**. Manole, 2005.

OTTOBOCK, Compêndio. Compêndio Próteses para o Membro Inferior (646B1=BR), 2017.

PACHECO, Robson; FERNANDES, Kelen Nunes; FRAGA, Daiane Bittencourt. Tratamento Fisioterapêutico em pós operatório de amputação transfemural de membro inferior direito. **Revista Técnico Científica do IFSC**, v. 1, n. 2, p. 252, 2012.

PASTRE, Carlos M. et al. Fisioterapia e amputação transtibial. **Arq Ciênc Saúde**, v. 12, n. 2, p. 120-4, 2005.

PEDRINELLI, André. **Tratamento do paciente com amputação**. Editora Roca, 2004.

PENNA, Valter et al. Uma nova abordagem para as endopróteses parciais de joelho em sarcomas primários ósseos A new approach to partial knee endoprosthesis in primary bone sarcomas. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 44, n. 1, p. 46-51, 2009.

PICCI, P. et al. Survival in high-grade osteosarcoma: improvement over 21 years at a single institution. **Annals of Oncology**, v. 21, n. 6, p. 1366-1373, 2009.

RAGHAVENDRA, R. M. et al. Effects of an integrated yoga programme on chemotherapy-induced nausea and emesis in breast cancer patients. **European journal of cancer care**, v. 16, n. 6, p. 462-474, 2007.

RECH, Angela et al. Características clínicas do osteossarcoma na infância e sua influência no prognóstico. **J Pediatr**, v. 80, n. 1, p. 65-70, 2004.

RODRIGUES, Karla Emilia; DE CAMARGO, Beatriz. DIAGNÓSTICO PRECOCE DO CÂNCER INFANTIL: RESPONSABILIDADE DE TODOS. **Rev Assoc Med Bras**, v. 49, n. 1, p. 29-34, 2003.

RODRIGUEZ, Ana Carolina Cóssio. O tratamento fisioterapêutico do paciente com amputação transtibial traumática. **Monografia de Conclusão de Curso**. 2007.

SAMPAIO, Luciana Ribeiro; MOURA, Cristiane Victor de Moura; RESENDE, Marcos Antônio de. Recursos fisioterapêuticos no controle da dor oncológica: revisão de literatura. **Rev. bras. cancerol**, v. 51, n. 4, p. 339-346, 2005.

SAVIO, Christian et al. Feasibility of integrated home/hospital physiotherapeutic support for children with cancer. **Supportive Care in Cancer**, v. 15, n. 1, p. 101-104, 2007.

SILVA, Dacirene Ribeiro França et al. Intervenções não farmacológicas para náuseas e vômitos induzidos por quimioterapia: revisão integrativa. **Online braz. j. nurs.(Online)**, 2009.

SCHAJOWICZ, Fritz; SISSONS, Hubert A.; SOBIN, Leslie H. The World Health Organization's histologic classification of bone tumors. **Cancer**, v. 75, n. 5, p. 1208-1214, 1995.

SCHOPPEN, Tanneke et al. Physical, mental, and social predictors of functional outcome in unilateral lower-limb amputees. **Archives of physical medicine and rehabilitation**, v. 84, n. 6, p. 803-811, 2003.

SCHWEITZER, P. B.; MIQUELLUTI, D. J. Fisioterapia ortopédica e medicina ortopédica. **Fisioter Bras**, v. 5, n. 5, p. 375-9, 2004.

TONEZZER, Tania et al. Uso da Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea Aplicado ao Ponto de Acupuntura PC6 para a Redução dos Sintomas de Náusea e Vômitos Associados à Quimioterapia Antineoplásica. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 58, n. 1, p. 7-14, 2012.

THÉOLEYRE, Sandrine et al. Phenotypic and functional analysis of lymphocytes infiltrating osteolytic tumors: use as a possible therapeutic approach of osteosarcoma. **BMC cancer**, v. 5, n. 1, p. 123, 2005.

TSAI, Liliana Yu et al. Protocolo fisioterapêutico em pacientes submetidos a endoprótese não convencional de joelho por osteossarcoma: estudo prospectivo. **Rev Bras Ortop**, v. 42, n. 3, p. 64-70, 2007.

VAN MOLL, Christel C. A. et al. The effect of trainig during treatment with chemotherapy on muscle strenght and endurance capacity: A systematic review. **Acta Oncologica**, v. 55, n. 5, p. 539-546, 2016.

VAN VELZEN, J. M. et al. Physical capacity and walking ability after lower limb amputation: a systematic review. **Clinical rehabilitation**, v. 20, n. 11, p. 999-1016, 2006.

VILAGRA, José Mohamud; SGANZERLA, Camila Mabel; WALCKER, Leda Paes. Próteses transtibiais: itens de conforto e segurança. **Revista Thêma et Scientia**, v. 1, n. 2, p. 107-112, 2011.

YENG, Lin Tchia et al. Medicina física e reabilitação em doentes com dor crônica. **Revista de Medicina**, v. 80, n. spe2, p. 245-255, 2001.

WU, Po Kuei et al. Primary osteogenic sarcoma with pulmonary metastasis: clinical results and prognostic factors in 91 patients. **Japanese journal of clinical oncology**, v. 39, n. 8, p. 514-522, 2009.