

**LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE NATALENSE PARA O DESENVOLVIMENTO
DO RIO GRANDE DO NORTE**

Auristela Freire Maia

**MODELOS DE ÓRTESES USADAS EM PARALISIA BRAQUIAL
OBSTÉTRICA: UMA REVISÃO TEÓRICA**

Monografia apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Tecnologia Assistiva da Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte como requisito obrigatório para obtenção do título de Especialista em Tecnologia Assistiva.

Orientadora:
Alexandre Cavalcante A. e Souza, Ms.

**NATAL/RN
2008**

Natal/RN
2008

AURISTELA FREIRE MAIA

MODELOS DE ÓRTESES USADAS EM PARALISIA BRAQUIAL
OBSTÉTRICA: UMA REVISÃO TEÓRICA

Monografia apresentada ao Curso de Tecnologia Assistiva da Faculdade Natalense
para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte, aprovada em 12 de dezembro de
2008, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:

MODELOS DE ÓRTESES USADAS EM PARALISIA BRAQUIAL
OSBTÉTRICA: UMA REVISÃO TEÓRICA

Alessandra Cavalcanti de A. e Souza, Ms.
Orientador

Monografia apresentada ao Curso de Pós
Graduação em Tecnologia Assistiva da
Faculdade Natalense para o
Desenvolvimento do Rio Grande do Norte
como requisito obrigatório para obtenção
do título de Especialista em Tecnologia
Assistiva.

Cláudia Regina Cabral Góes, Ms.
Membro Examinador

Orientadora:
Alessandra Cavalcanti de A. e Souza, Ms.

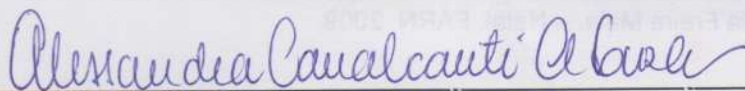
Fabíola Carol Marín Dutra, Ms.
Membro

Natal/RN
2008

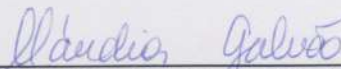
AURISTELA FREIRE MAIA

MODELOS DE ÓRTESES USADAS EM PARALISIA BRAQUIAL
OBSTÉTRICA: UMA REVISÃO TEÓRICA

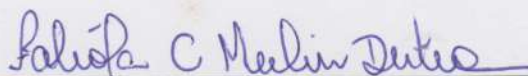
Monografia apresentada ao Curso de Tecnologia Assistiva da Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte, aprovada em 12 de dezembro de 2008, pela banca examinadora composta pelos seguintes membros:



Alessandra Cavalcanti de Albuquerque e Souza, Ms.
Orientador



Claudia Regina Cabral Galvão, Ms.
Membro Examinador



Fabíola Canal Merlin Dutra, Ms.
Membro Examinador



616.8-009.1
M184m
2008
ex 01

Catálogo na Publicação – Biblioteca da FARN
Setor de Processos Técnicos

Maia, Auristela Freire

Modelos de órteses usadas em paralisia braquial obstétrica: Uma revisão teórica / Auristela Freire Maia. – Natal: FARN, 2009.
57f.

Orientador: Alessandra Cavalcanti de A. e Souza (Msc.)

Monografia (Especialização em Tecnologia Assistiva) – Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte.

1. Tecnologia Assistiva – Monografia. 2. Órteses – Monografia. 3. Paralisia Braquial Obstétrica – Monografia. 4. I.Título.

RN/FARN/BC

CDU 615.8

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, acima de tudo, porque, "tudo é do Pai".

A meu marido, Antonio Carlos, pela força e apoio em minha jornada pessoal e profissional.

Aos meus filhos, Davi e Giovanna, por terem tido paciência ao me introduzirem no "mundo da informática", e me auxiliarem a concretizar este trabalho.

Às professoras e amigas, por me incentivarem a continuar lutando pela nossa terapia ocupacional.

Palavras-chave: Paralisia braquial obstétrica. Tecnologia assistiva. Orteses.

RESUMO

A paralisia braquial obstétrica é consequência de um parto laborioso quando houve necessidade de se usar força excessiva para liberar a cabeça e o pescoço do bebê do canal do parto, provocando uma lesão ou distensão do plexo braquial, resultando em enfraquecimento ou paralisia dos músculos do ombro, braço e mão. Assim sendo, crianças com paralisia braquial obstétrica apresenta seqüelas que incluem perda de sensibilidade e da motricidade de todo o membro superior, ocasionando atraso no seu desenvolvimento. Dentre os vários recursos da Tecnologia Assistiva, as órteses se constituem como um dos métodos terapêuticos mais utilizados para auxiliar no processo de reabilitação dessas crianças. A partir de uma revisão da literatura, este trabalho tem por objetivo fazer um levantamento dos modelos de órteses mais utilizados em crianças que apresentam paralisia braquial obstétrica.

Palavras-chave: Paralisia braquial obstétrica. Tecnologia assistiva. Órtese.

ABSTRACT

INTRODUÇÃO

The obstetric brachial plexus palsy is resultant of a laborious childbirth when has the necessity of using excessive force liberate the head and the neck of the baby of the channel of childbirth, causing a lesion or distend the brachial plexus, resulting in a debility or palsy of the muscles of the shoulder, arm and hand. So, kids with obstetric brachial plexus palsy presents sequelae that include lost of sensibility and movement of all superior members, causing retardation in your development. Among several resources of assisting technology, the splinting are constitute like a therapeutically method more used to assist in the process of rehabilitation of these children. Starting from a review of literature this work has the objective of making a extensive study of models of splinting more used in children's which present obstetric brachial plexus palsy.

Key Words: Obstetric Brachial Plexus Palsy. Assisting Technology. Splinting.

2.1.2 Anatomia do Plexo Braquial	15
2.1.3 Etiologia	16
Key Words: Obstetric Brachial Plexus Palsy. Assisting Technology. Splinting.	17
2.1.5 Classificação das Lesões dos Nervos Periféricos	18
2.1.6 Classificação Quanto à Localização da Lesão	20
2.1.7 Diagnóstico	23
2.1.8 Tratamento	24
2.1.8.1 Tratamento Conservador	24
2.1.8.2 Tratamento Cirúrgico	25
2.2 ORTÓTICA (DISPOSITIVOS)	26
2.2.1 Definição	28
2.2.2 Tipos de Órteses	29
2.2.3 Princípios de Construção de Órteses MMSS	30
2.3 ORTÓSES INDICADAS EM PARALISIA BRAQUIAL OBSTÉTRICA	34
2.3.1 Órtese Redutora do Polegar	35
2.3.2 Ortese de Posicionamento	36
2.3.3 Ortese Anti-Garra	37
3 METODOLOGIA	38
3.1 MÉTODOS	39
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	41
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
REFERÊNCIAS	50
ANEXOS	58

LISTA DE FIGURAS

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	08
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA.....	08
1.2 OBJETIVOS	10
1.3 METODOLOGIA.....	11
1.4 ESTRUTURA	12
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
2.1 PARALISIA BRAQUIAL OBSTÉTRICA.....	13
2.1.1 Definição	14
2.1.2 Anatomia do Plexo Braquial	15
2.1.3 Etiologia	16
2.1.4 Predominância (Padrão) da Lesão.....	17
2.1.5 Classificação das Lesões dos Nervos Periféricos	18
2.1.6 Classificação Quanto à Localização da Lesão	20
2.1.7 Diagnóstico	23
2.1.8 Tratamento	24
2.1.8.1 Tratamento Conservador.....	24
2.1.8.2 Tratamento Cirúrgico	25
2.2 ORTÓTICA (DISPOSITIVOS)	26
2.2.1 Definição	28
2.2.2 Tipos de Órteses	29
2.2.3 Princípios de Construção de Órteses MMSS	30
2.3 ÓRTESES INDICADAS EM PARALISIA BRAQUIAL OBSTÉTRICA.....	34
2.3.1 Órtese Abdutora do Polegar.....	35
2.3.2 Órtese de Posicionamento	36
2.3.3 Órtese Anti-Garra	37
3 METODOLOGIA	38
3.1 MÉTODOS	38
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	41
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	47
REFERENCIAS	50
ANEXOS	56

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mecanismo de trauma da lesão parcial alta.....	13
Figura 2 - Mecanismo de trauma da lesão parcial baixa.....	14
Figura 3 - Mecanismo de trauma da paralisia braquial obstétrica.....	15
Figura 4 - Visualização da anatomia do plexo braquial.....	16
Figura 5 - Tipos de lesão.....	19
Figura 6 - Tipos de lesão da raiz nervosa.....	20
Figura 7 - Criança com paralisia de Erb-Duchenne.....	21
Figura 8 - Criança com paralisia de Klumpke.....	22
Figura 9 - Anatomia do plexo braquial na criança.....	23
Figura 10 - Arcos da mão.....	31
Figura 11 - Pregas da mão.....	32
Figura 12 - Pontos de pressão na mão.....	33
Figura 13 - Princípio de dupla obliquidade da mão.....	33
Figura 14 - Órtese abduzora do Polegar.....	35
Figura 15 - Molde de Órtese de Posicionamento.....	36
Figura 16 - Órtese anti-garra para os dedos anelar e mínimo.....	37
Figura 17 - Preensão dificultada pelo polegar aduzido.....	42
Figura 18 - Punho caído e mão em garra.....	43
Figura 19 - Órtese de posicionamento seguro.....	44
Figura 20 - Órtese anti-garra visão ventral.....	45
Figura 21 - Órtese anti-garra visão dorsal.....	46

por lesões traumáticas por lacos. Enquanto que em crianças, o plexo braquial é lesionado quando acontece o emprego excessivo do braço para levantar cabaceça e deslizar do neonato no colo da mãe durante um parto normal (PARDINI, 1990).

Essas lesões ocorrem durante o parto, são nomeadas de paralisia braquial obstétrica e segundo Pardini (1990) os fatores que comumente favorecem o trauma no plexo braquial são: 1) nascimentos com peso acima de quatro quilos e que são pré-dispostos ao parto; 2) trabalho de parto prolongado; 3) mães diabéticas e 4) o uso de fórceps.

A lesão do plexo do plexo braquial resulta em enfraquecimento ou paralisia dos músculos do ombro, braço e mão, ocasionando sequelas de grau

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta uma visão geral sobre as características dos indivíduos (adultos e crianças) que possuem diagnóstico clínico de lesão do plexo braquial e que são elegíveis para uso de determinados tipos de dispositivo ortótico; como por exemplo, o modelo órtese de posicionamento voar da mão ou órtese de repouso voar da mão, e contextualiza sucintamente os motivos do interesse por este trabalho.

Com a finalidade de apurar a compreensão sobre o tema é apresentado o problema, introduzindo os conceitos sobre paralisia do plexo braquial e sobre paralisia braquial obstétrica (PBO), sobre os mecanismos do trauma desta lesão e sobre o produto ortótico usualmente adotado nas intervenções da terapêutica ocupacional, para este grupo específico de população. Este capítulo também apresenta os objetivos – geral e específico, descreve brevemente o delineamento teórico-prático adotado como metodologia, e define a estrutura da pesquisa.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

A maioria das lesões de plexo braquial em adultos deriva de acidentes por motos e automóveis, por trauma direto causado por armas de fogo, por quedas ou por lesões abertas por facas. Enquanto que em crianças, o plexo braquial é lesionado quando acontece o emprego excessivo de força para liberar cabeça e pescoço do recém nascido do canal durante um parto laborioso (PARDINI, 1990).

Estas lesões, que acontecem durante o parto, são nomeadas de *paralisia braquial obstétrica* e segundo Pardini (1990) os fatores que comumente favorecem o trauma no plexo braquial são: 1) nascituros com peso acima de quatro quilos e que predispostos ao parto normal; 2) trabalho de parto demorado; 3) mães diabéticas e 4) o uso de fórceps.

A lesão ou distensão do plexo braquial resulta em enfraquecimento ou paralisia dos músculos do ombro, braço e mão, ocasionando seqüelas de graus

variáveis que incluem perda da sensibilidade e da motricidade de todo o membro superior, acarretando dificuldades para realização da função manual, e levando atraso no desenvolvimento dessas crianças.

Segundo Trombly (1989), existem três abordagens de tratamento que o terapeuta ocupacional pode utilizar para auxiliar cliente com deficiência a alcançar um nível satisfatório de independência. A primeira, a abordagem neuroevolutiva, tem como objetivo facilitar a integração das funções sensório-motora; a segunda, biomecânica, trata das variações dos movimentos das articulações e a última, a abordagem reabilitadora, objetiva tornar a pessoa o mais independente possível nos diversos contextos de sua ocupação, e é responsável para assessorar o cliente no envolvimento de atividades e tarefas auxiliando-o a encontrar meios para compensar suas perdas através de técnicas e/ou equipamentos adaptados.

Os equipamentos adaptados são na atualidade compreendidos como parte da ciência nomeada de *tecnologia assistiva*. Nesta, são abarcados equipamentos, serviços e recursos que contribuem para amenizar os problemas encontrados por pessoas que apresentam, de forma temporária ou permanente, uma incapacidade (CAVALCANTI; GALVÃO, 2007).

Dentre os equipamentos e recursos apontados na tecnologia assistiva, as órteses, em especial aquelas com indicação de uso para membro superior tem sido um dos dispositivos que freqüentemente auxiliam no processo de reabilitação da clínica da terapia ocupacional, garantindo ao cliente um posicionamento adequado, prevenindo instalação de deformidades, estabilização do membro para a execução de tarefas e manutenção ou retorno de função.

Crianças com seqüelas em membros superiores (MMSS) decorrentes de lesão no plexo braquial durante o nascimento contextualizam a prática clínica da pesquisadora. No período compreendido de março/2007 a julho/2008 no Centro de Reabilitação Infantil (CRI) do Estado do Rio Grande do Norte, na cidade de Natal, foram atendidas 15 (quinze) crianças com diagnóstico de lesão no plexo braquial; sendo que 9 (nove) foram do sexo feminino e 6 (seis) do sexo masculino. Destas, 11 (onze) tiveram, além de atendimento regular de reabilitação na terapia ocupacional, indicação de uso de órteses visando alinhar articulações, evitar deformidades, impedir o desenvolvimento de contraturas e auxiliar na função manual.

Ainda, recentemente ao desenvolvimento deste trabalho, que decorre do interesse da pesquisadora em 1) especializar-se no tema; 2) construir embasamento

teóricos para ampliar seu domínio sobre o conhecimento acumulado acerca da lesão, 3) manter a qualidade nos atendimentos oferecidos em prática diária; registra-se que no mês de maio/2008, a demanda de avaliação e prescrição de dispositivos ortóticos no CRI, ampliou de tal forma, que foi necessário a criação de um setor específico para indicação e confecção de órteses.

1.2 OBJETIVOS

Neste trabalho o objetivo principal é estudar as possibilidades dos diversos tipos (modelos) de órteses indicadas para bebês e crianças com diagnóstico de paralisia braquial obstétrica (PBO), estabelecendo os aspectos conceituais e as especificações técnicas de cada dispositivo.

Em específico, buscam-se como objetivos 1) revisar a anatomia do plexo braquial, 2) determinar qual(is) é(são) o(s) modelo(s) de órtese(s) referido(s) em literatura para a PBO; 3) avaliar a importância, que os bebês e as crianças com PBO alcançam com o uso de determinado modelo de órtese, identificado na literatura e prescrito em prática clínica usual; e 4) identificar qual é o modelo de órtese mais prescrita e utilizada no tratamento conservador da PBO no Centro de Reabilitação Infantil (CRI) do Estado do Rio Grande do Norte (RN).

Os resultados obtidos visam ampliar o conhecimento a respeito da função de cada modelo de dispositivo ortótico, contribuir para a elaboração de conceitos sobre a avaliação, prescrição e/ou indicação, e sobre a confecção/uso de órtese para paralisia braquial obstétrica.

1.3 METODOLOGIA

Ao conjunto de etapas e processos que são ordenadamente estabelecidos para se estruturar e conduzir uma pesquisa científica denomina-se metodologia (FACHIN, 2003).

De acordo com Gil (1996), um dos motivos para se realizar uma pesquisa é o "desejo de conhecer pela própria satisfação de conhecer ou é o desejo de conhecer com vistas a fazer algo de maneira mais eficiente ou eficaz."

Assim, partindo destes conceitos, buscou-se levantar de forma extensa elementos e dados teóricos sobre o tema – paralisia braquial obstétrica, visando ampliar o conhecimento retido na prática clínica cotidiana da pesquisadora, da mesma forma que visou aprofundar as informações sobre os modelos e indicações de órteses utilizadas por crianças com diagnóstico de paralisia do plexo braquial com mecanismo de trauma sendo o parto.

Para esta pesquisa, portanto, a metodologia utilizada foi a pesquisa exploratória uma vez que proporciona maior familiaridade com o tema e visa ampliar os conhecimentos sobre estes, constituindo dados através de investigação em fontes bibliográficas em específico aqueles que agregam valores sobre tecnologia assistiva e dispositivos ortóticos. Para isso, o procedimento utilizado foi uma pesquisa bibliográfica, pois, segundo Lakatos (1999, p. 42-43), esta se refere ao "levantamento de toda bibliografia já publicada, em forma de livros, revistas publicações avulsas e imprensa escrita. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo aquilo que foi escrito sobre determinado assunto".

De acordo com Teixeira, et al. (2003, p. 16):

[...] o terapeuta que trabalha com pessoas portadoras de deficiência física tem de, necessariamente, ter o conhecimento da patologia em questão [...] e das possíveis complicações (advindas ou inerentes à patologia) que poderão interferir no melhor desempenho do paciente, bem como de todos os recursos disponíveis que deverão ser utilizados no tratamento de cada paciente.

Informações posteriores foram provenientes de observação direta por levantamento de dados através de pesquisa de campo (fonte de evidência) utilizando a prática clínica diária da pesquisadora.

1.4 ESTRUTURA

O Capítulo 1 apresenta o contexto da monografia, o objetivo geral e o específico, a exposição do problema inicial da pesquisa, os conceitos norteadores do trabalho voltado para bebês e crianças com paralisia braquial obstétrica, e a síntese da metodologia aplicada neste trabalho.

O Capítulo 2 aborda uma revisão dos principais conceitos referentes a anatomia do plexo braquial, aos mecanismos de trauma da paralisia braquial, e aos tipos (modelo e função) de órteses indicadas em literatura de referência para tratamento conservador de lesão de plexo braquial em neonatos.

O Capítulo 3 concentra-se os métodos empregados, desde o processo de pesquisa exploratória à parte de pesquisa de revisão literária, contendo o acesso as fontes de evidência que foram constituídas através da coleta de informações por levantamento de dados em fontes bibliográficas variadas, como livros de leitura corrente e livros de referência que postulam sobre órtese, PBO.

A análise dos resultados esperados constitui o Capítulo 4, que consiste no exame e classificação das evidências de forma a embasar as proposições iniciais do estudo nas conclusões.

As conclusões são apontadas no Capítulo 5, onde uma visão global do problema é apresentada, identificando-se os possíveis fatores que influenciam a questão ou são por ela influenciados. Algumas propostas para futuras pesquisas são sugeridas, para que se possa constituir uma fonte inicial de pesquisa deste setor na Cidade de Natal.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 PARALISIA BRAQUIAL OBSTÉTRICA

A Paralisia braquial obstétrica é conhecida desde a antiguidade quando Hipócrates já relatava casos de bebês que apresentavam dificuldade em movimentar os membros superiores (PARDINI, 1990).

Em 1764, o ginecologista Smellie, reconhece que há uma relação entre o trauma durante o parto e a paralisia do plexo braquial. Duchenne de Boulogne, em 1872, emprega o termo paralisia de origem obstétrica, atribuindo como causa da lesão uma tração excessiva exercida na axila dos bebês, durante o nascimento. Dois anos depois, em 1874, o neurologista alemão Heinrich Erb, descreve a lesão no tronco superior do plexo braquial (Figura 1), nas raízes C5 e C6, e em 1885, Augusta Klumpke relata a lesão no tronco inferior como sendo aquela que compreende as raízes C8 e T1, além de associar a lesão às alterações pupilares ocorridas no mesmo lado do membro acometido, esta se uniu a Deferine dando denominação às paralisias baixas (Figura 2).

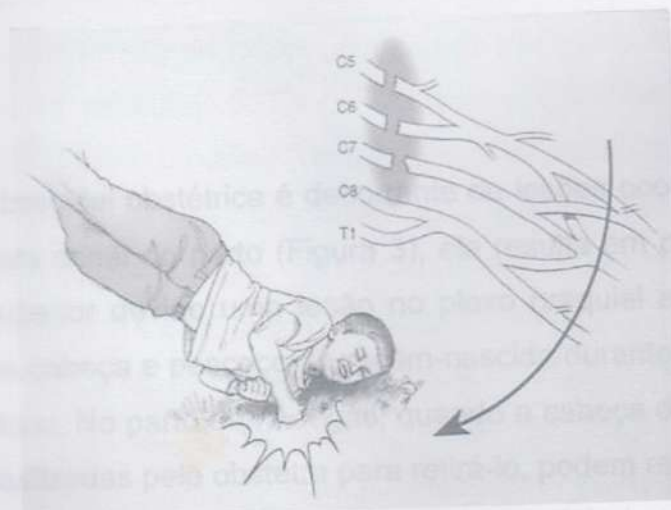


Fig. 1 - Mecanismo de trauma da lesão parcial alta da paralisia braquial.

Fonte: clube da mão

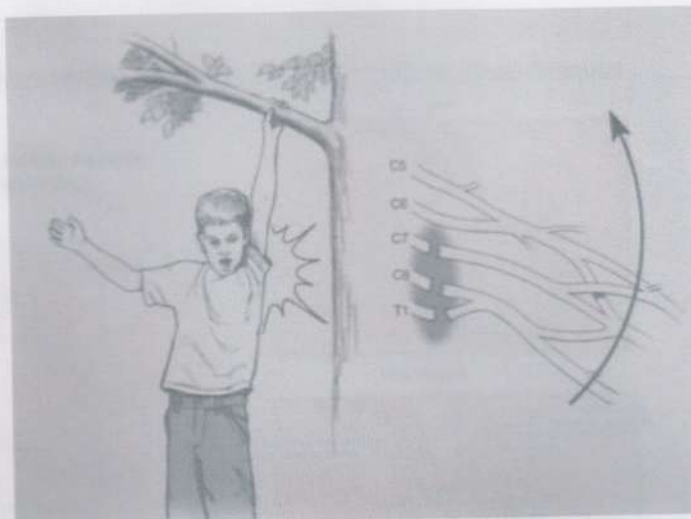


Fig. 2 - Mecanismo de trauma da lesão parcial baixa da paralisia braquial.

Fonte: clube da mão

Assim sendo, o termo paralisia de Erb Duchenne ou paralisia alta se refere ao acometimento das quinta, sexta e sétima cervicais; o termo paralisia de Deferine-Klumpke ou paralisia baixa se refere à lesão da oitava raiz cervical e primeira torácica e o termo paralisia braquial completa se refere ao acometimento de todo o plexo braquial (da quinta cervical até a primeira torácica).

2.1.1 Definição

A paralisia braquial obstétrica é decorrente de lesões ocorridas durante a passagem do bebê pelo canal do parto (Figura 3), ela resulta em paralisia total ou parcial do membro superior devido uma lesão no plexo braquial atribuída à força exagerada exercida na cabeça e pescoço do recém-nascido durante a liberação dos ombros, no parto cefálico. No parto de nádegas, quando a cabeça do bebê continua retida, as manobras realizadas pelo obstetra para retirá-lo, podem resultar em tração do plexo braquial e conseqüentemente lesão. Outro fator relatado em literatura que resulta em paralisia é o uso de instrumentação para o parto, o chamado parto fórceps (AZEVEDO; CAIAFA, 1983).

Ferimento do Nascimento – Distócia com Ferimento no Plexo Braquial

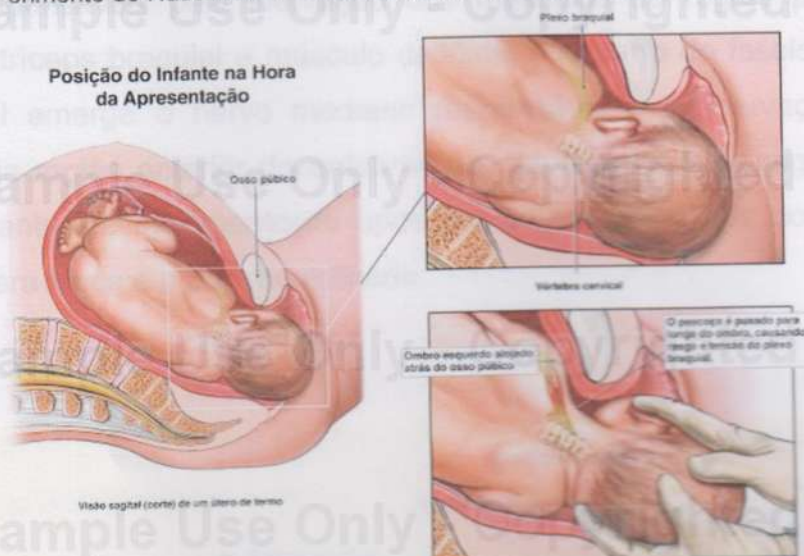


Fig. 3 - Mecanismo de trauma da paralisia braquial obstétrica.

Fonte: Lesão do plexo braquial

2.1.2 Anatomia do Plexo Braquial

Um conjunto de nervos localizados na região do pescoço, responsáveis pela sensibilidade e motricidade de todo membro superior, representam o plexo braquial. Este conjunto, chamado de raízes, é formado por cinco nervos principais (C5, C6, C7, C8 e T1) e contribuições do C4 e T2 (Figura 4) (GALBIATTI, 1998). E de acordo com Lee et al (2001), pode-se relatar que a anatomia do plexo braquial é complexa, uma vez que a raiz de cada nervo está ligada a vários músculos, e apenas um músculo pode estar ligado a até cinco partes de um mesmo nervo. As raízes dão origem ao tronco superior (C5 e C6), tronco médio (C7) e tronco inferior (C8 e T1); cada tronco divide-se em divisões anteriores e posteriores e as divisões dão origem aos fascículos. Esses fascículos terão várias ramificações que inervarão os membros superiores. Do fascículo lateral emerge o nervo musculocutâneo responsável pela inervação da região anterior do braço (músculo bíceps braquial e músculo coracobraquial). Do fascículo medial emerge o nervo ulnar responsável pela inervação da musculatura intrínseca da mão (músculos interósseos dorsais e

palmares, e músculos lumbricais). Do fascículo posterior emergem os nervos radial e axilar, responsáveis pela inervação dos músculos da região posterior do braço (músculo tríceps braquial e músculo deltóide). De parte do fascículo lateral e parte do medial emerge o nervo mediano responsável pela inervação dos músculos flexores da região anterior do antebraço e dos músculos da região tenar da mão, estes garantem o movimento de oposição do polegar o que confere a habilidade manual para pinça e preensão refinada.

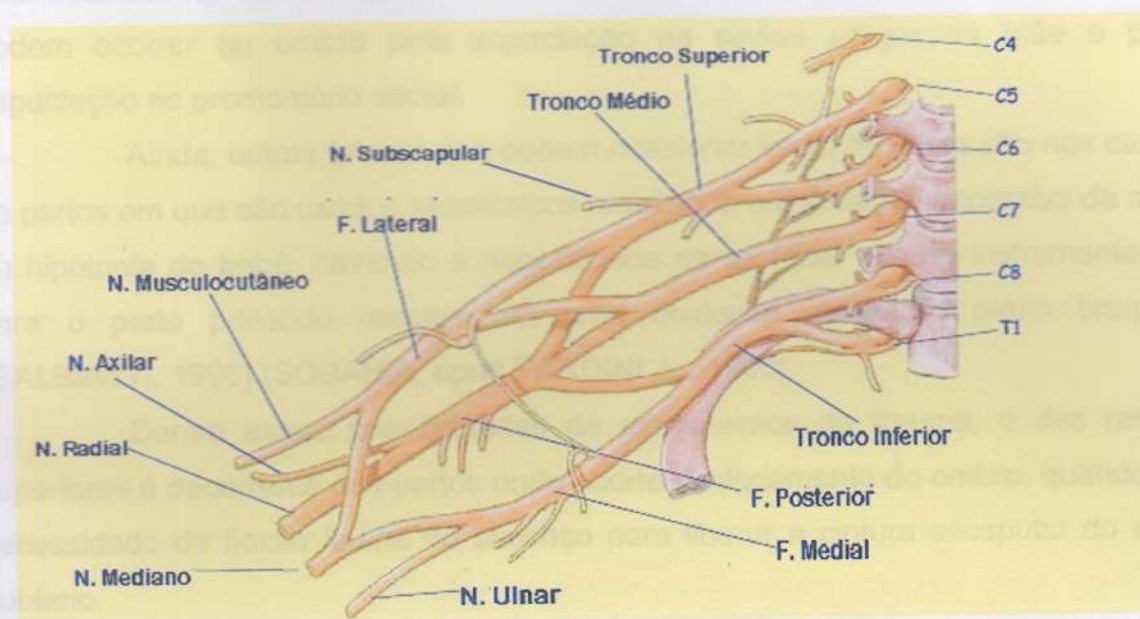


Fig. 4 - Visualização da anatomia do plexo braquial.

Fonte: Imagem do plexo braquial

2.1.3 Etiologia

Os fatores que levam à lesão do plexo braquial durante o parto são lactentes muito grandes e com peso acima de 4 kg, trabalho de parto demorado, estreitamento de pelve da mãe, apresentação pélvica e parto a fórceps (GALBIATTI, 1998).

Nos partos de bebês grandes, após a passagem da cabeça, pode haver dificuldade na liberação do ombro, havendo necessidade de tracionar e hiper-inclinar

a cabeça/pescoço, podendo ocasionar um afastamento excessivo entre a cervical e o ombro, estirando conseqüentemente as raízes nervosas (HEBERT et al, 1998).

Também existem relatos sobre algumas situações, em que o parto é de nádegas, isto é quando a criança está sentada no momento do parto e a cabeça do bebê continua retida. Nestes casos, se aplica uma força de flexão lateral ao tronco e na coluna cervical, ocasionando uma lesão na região por tração excessiva (SOBANIA, apud PARDINI Jr., 1990).

Alguns autores (AZEVEDO; CAIAFA, 1983) afirmam que a má adaptação fetal intra-uterina também pode ocasionar lesão do plexo braquial. Essas lesões podem ocorrer no ombro pela impactação na sínfise púbica da mãe e pela impactação no promontório sacral.

Ainda, outros fatores que podem ocasionar lesão do plexo são nos casos de partos em que são usados anestésicos resultando em sedação excessiva da mãe ou hipotonia do bebê, havendo a necessidade de se fazer uso de instrumentação para o parto podendo resultar em uma contusão direta do plexo braquial (GALBIATTI, 1998) (SOBANIA, apud PARDINI Jr., 1990).

Dentre essas possibilidades de mecanismos de trauma, o das raízes superiores é decorrente dos partos onde ocorre deslocamento do ombro, quando há necessidade de flexão lateral do pescoço para liberar a cintura escapular do arco pubiano.

2.1.4 Predominância (Padrão) de Lesão

De acordo com Enge (apud PARDINI, 1990), o lado mais acometido é o direito, o que pode estar relacionado com a apresentação occipo-esquerda-anterior (OEA), que é a mais comum, levando o ombro direito a se chocar contra o púbis da mãe durante a manobra de expulsão.

2.1.5 Classificação das Lesões dos Nervos Periféricos

Os nervos periféricos foram classificados e divididos inicialmente em 1943 por Seddon em três formas básicas, a saber: neuropraxia, axonotmese e neurotemese. Em 1951 Sunderland completa estas, com mais duas classificações, totalizando em cinco os tipos. Sunderland divide a forma axonotmese em duas sub-formas de acordo com o tipo de recuperação ou não destas (Figura 5). E mais recentemente, no ano de 2001, Mackinnon expõe em discussão a possibilidade de seis configurações de lesão do nervo periférico, introduzindo aquela ocasionada por tração (SOUZA; BARRAL, 2005).

A *neuropraxia* é aquela lesão em que ocorre uma interrupção temporária da condução nervosa, sem que haja interrupção anatômica entre o neurônio e o músculo, existindo apenas o estiramento ou distensão de fibras componentes do plexo braquial. Há recuperação desta forma é espontânea e é considerada uma lesão leve.

A lesão de grau 02 de Seddon é a *axonotmese*. Nesta, ocorre o estiramento de algumas fibras e ruptura de outras. A recuperação é mais lenta em relação a neuropraxia e a lesão é, portanto, considerada de gravidade moderada.

O último grau de lesão do nervo periférico foi descrito como sendo a *neurotemese*. Esta consiste em uma completa ruptura dos troncos do plexo braquial e acomete todo o tronco nervoso e tecido conjuntivo que o rodeia. É considerada uma lesão grave, e de sem recuperação espontânea, sendo necessária intervenção cirúrgica e muitas vezes diferente em cada raiz nervosa (SOUZA; BARRAL, 2005).

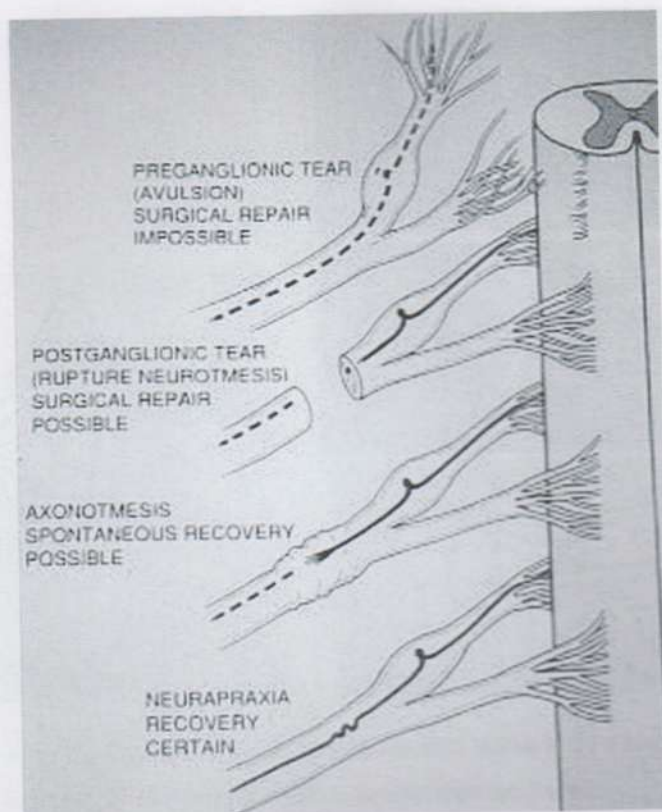


Fig. 5 - Tipos de lesão

Fonte: clube da mão

Ainda, sabe-se que o tipo de lesão da raiz nervosa pode variar de acordo com o mecanismo da energia cinética acometida no local indo desde um estiramento da raiz à ruptura (extra-óssea) desta com preservação dos gânglios, ou até mesmo avulsão da raiz nervosa com arrancamento dos gânglios (Figura 6).

Assim, sabe-se que o tipo de lesão da raiz nervosa pode variar de acordo com o mecanismo da energia cinética acometida no local indo desde um estiramento da raiz à ruptura (extra-óssea) desta com preservação dos gânglios, ou até mesmo avulsão da raiz nervosa com arrancamento dos gânglios (Figura 6).

Assim, têm-se três formas, a saber (HEBERT, XAVIER, 1982):

- Paralisia de Erb-Duchenne:

Conhecida como paralisia alta ou superior, a paralisia de Erb-Duchenne (Figura 7) é o tipo mais comum e corresponde de 70% a 80% dos casos e resulta da lesão do quinto, sexto e sétimo nervo cervical. Ocorre paralisia e atrofia do músculo

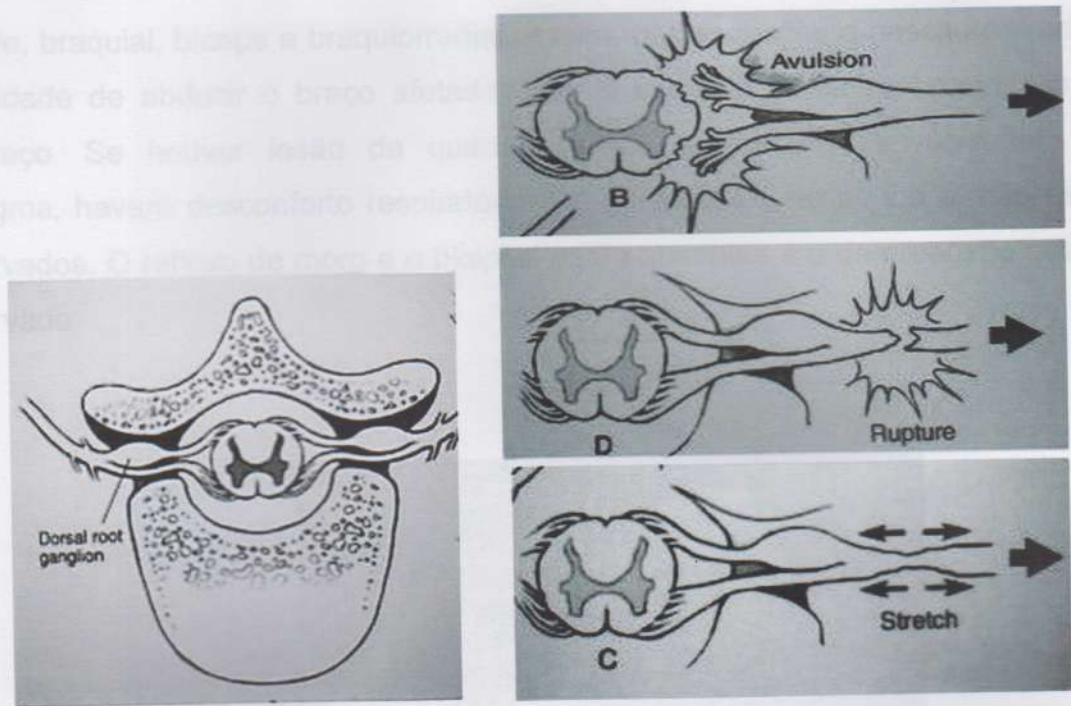


Fig. 6 - Tipos de lesão da raiz nervosa que variam de acordo com o mecanismo da energia cinética acometida no local.

a) Avulsão do gânglio; b) Ruptura de raiz, c) Estiramento

Fonte: clube da mão

2.1.6 Classificação Quanto à Localização da Lesão

Outra forma de classificação divide as lesões do plexo braquial de acordo com a localização, isto é, com o nível cervical acometido. Assim, existem lesões mais graves que são aquelas que acometem todo o movimento e sensibilidade do membro superior, lesões consideradas brandas onde somente os movimentos do ombro e cotovelo ficam paralisados e as lesões mais leves em que somente a mão é afetada.

Assim, têm-se três formas, a saber (HEBERT; XAVIER, 1992):

- Paralisia de Erb-Duchenne:

Conhecida como paralisia alta ou superior, a paralisia de Erb-Duchenne (Figura 7) é o tipo mais comum e corresponde de 70% a 80% dos casos e resulta da lesão do quinto, sexto e sétimo nervo cervical. Ocorre paralisia e atrofia do músculo

deltóide, braquial, bíceps e braquiorradial. Assim, nestas lesões o nascituro perde a capacidade de abduzir o braço afetado, fletir o cotovelo e realizar supinação do antebraço. Se houver lesão da quarta cervical e, portanto, envolvimento do diafragma, haverá desconforto respiratório. Os movimentos do punho e mão estão preservados. O reflexo de moro e o bicipital estão ausentes e o de preensão palmar preservado.



Fig. 7 – Criança com paralisia de Erb-Duchenne.

Fonte: Pesquisadora

- **Paralisia de Klumpke:**

É a paralisia baixa ou inferior e é uma forma rara de lesão. Resulta da lesão do oitavo nervo cervical e primeiro nervo torácico. Os músculos afetados são os flexores do punho e dedos e os músculos intrínsecos da mão (Figura 8).



Fig. 8 – Criança com paralisia de Klumpke.

Fonte: Pesquisadora

Os neonatos apresentam uma mão flácida, sem sensibilidade, e geralmente a Síndrome de Horner está presente com ptose palpebral, enoftalmia e miose pupilar, devido à lesão de T1. Os reflexos de Moro e bicipital estão presentes e o de preensão palmar está ausente.

- **Paralisia Braquial Completa:**

Paralisia total de todo membro superior e alteração da sensibilidade. Todos os reflexos estão ausentes. É uma forma rara, porém mais freqüente que a paralisia de Klumpke (Figura 9). Corresponde a 24% dos casos. Todo o membro fica flácido e não há resposta a estímulos sensitivos.

Anatomia do Plexo Braquial na Criança



Fig. 9 – Anatomia do plexo braquial na criança.

Fonte: Lesão do plexo braquial

2.1.7 Diagnóstico

Através de avaliação neurológica do neonato, observação da mãe sobre atitudes do bebê, relato de trauma obstétrico e exame físico da criança, é possível na maioria dos casos, identificarem a paralisia braquial obstétrica ainda no berçário.

Entretanto, o diagnóstico clínico é precedido de exame físico, onde se observa a força muscular, a mobilidade articular, a sensibilidade e os reflexos (GALBIATTI, 1998).

Na maioria dos casos há a necessidade de realização de uma radiografia do ombro e tórax para identificar a presença ou não de fraturas no úmero e/ou clavícula, com paralisia do nervo frênico.

A eletroneuromiografia (ENM) também é um exame que auxilia no diagnóstico e deve ser realizada de três a quatro semanas após o nascimento, uma vez que as evidências eletromiográficas de desnervação muscular costumam aparecer 10 dias após a lesão (GALBIATTI, 1998).

A mielografia com contraste vem sendo relatada como útil na detecção de avulsão da raiz nervosa, pois quando a raiz sofre avulsão da medula, arrasta consigo parte da dura-máter formando uma pseudomeningocele, indicativo de lesão pré-ganglionar (SILVA, 2007; SOUZA; BARRAL, 2005).

especial Com o mesmo objetivo da mielografia, a ressonância magnética (RM) tem sido utilizada por ser mais específica menos invasiva e mais segura. (SHERBURN et al apud PARDINI, 2005, p. 263).

Outros exames complementares também devem ser utilizados para excluir diagnósticos que se assemelham a paralisia braquial obstétrica como, por exemplo: lesões cerebelares, lesões medulares, lesões de nervos periféricos, amiotrofia congênita e pseudoparesia (SOUZA; BARRAL, 2005).

2.1.8 Tratamento

Duas possibilidades de tratamento existem. A primeira, a intervenção conservadora, se define como o processo terapêutico de reabilitação e acompanhamento nas clínicas de fisioterapia e terapia ocupacional. A segunda consiste na intervenção cirúrgica, pela clínica médica.

2.1.8.2 Tratamento Cirúrgico

2.1.8.1 Tratamento Conservador

O tratamento conservador na clínica de terapia ocupacional geralmente se inicia precocemente. É recomendado um período de espera de 1 a 2 semanas com a finalidade de possibilitar a reabsorção da hemorragia e do edema e para evitar traumas adicionais (PARDINI Jr., 1990).

O fundamental nesta fase de reabilitação é evitar a atrofia dos músculos afetados e a contração dos músculos saudáveis, prevenindo o encurtamento da musculatura, promovendo a estimulação sensorial e funcional, além de favorecer o posicionamento do membro de forma correta (SOUZA; BARRAL, 2005).

Mesmo com poucos dias de vida, é possível iniciar movimentação passiva suave e orientar a família quanto ao posicionamento da criança em casa.

A atividade motora deve voltar-se para fases e etapas do desenvolvimento que são marcos importante em relação à idade da criança, dando

especial importância a ações de estender o braço, tocar, apanhar e manusear objetos diferentes. Os movimentos devem ser guiados visando alinhamento biomecânico dos membros para que a criança não desenvolva padrões compensatórios de movimento (SILVA, 2007).

Da mesma importância, o uso de estímulos táteis durante o tratamento, associando à estimulação sensorial ao ato motor, deve voltar-se para o interesse da criança e favorecer ações e brincadeiras que estimulem o uso funcional do membro e favorecer a bimanualidade (SOUZA; BARRAL, 2005).

Dentre as possibilidades de intervenção terapêutica ocupacional, existem os dispositivos ortóticos, ramo da tecnologia assistiva, que oferece recursos para assessorar o processo de reabilitação. As órteses constituem um meio auxiliar de tratamento e geralmente são usadas para posicionar a mão funcionalmente, prevenir as contraturas e a rigidez articular e evitar padrões compensatórios (SANTOS, 2003).

E uma vez que este constitui parte desta pesquisa, as órteses em paralisia braquial obstétrica serão abordadas em capítulo adiante.

2.1.8.2 Tratamento Cirúrgico

As primeiras intervenções cirúrgicas em paralisia braquial obstétrica (PBO) foram introduzidas por Kennedy em 1903 (FREITAS, 2005). Com a evolução das técnicas de microcirurgias o tratamento nas PBO foi desenvolvido mais precocemente. E foram Narakas (1981) e Morelli (1984) quem apresentaram trabalhos de reconstrução microcirúrgicas dos nervos periféricos, utilizando enxertos nervosos.

O pediatra Tassin, em 1983, demonstrou as vantagens da cirurgia precoce nas lesões graves e observou que se não houver recuperação motora do bíceps braquial até o 3º mês de idade, a conduta aconselhada é a exploração cirúrgica do plexo braquial.

Para Pardini (1990), a técnica mais utilizada é a exploração do plexo, sendo relatada por vários cirurgiões. Outra técnica utilizada é a transferência de tendão, isto é, um músculo adjacente passa a executar a tarefa do músculo

lesionado. O autor também aponta a cirurgia de transplante de nervo, onde o nervo lesionado é reconstruído com enxertos retirados da região doadora.

Já para Galbiatt et al (1998), o tratamento das lesões ortopédicas do ombro só se justifica quando existe uma boa função da mão e este tratamento deve ser indicado anteriormente ao aparecimento de deformidades ósseas.

2.2 ORTÓTICA (DISPOSITIVOS)

A intervenção ortótica (Orthotic) é ramo da ciência ou campo pertencente a órtese, contexto de outra ciência, a tecnologia assistiva. Na ortótica se encontram os equipamentos e dispositivos que acrescentados ao corpo servem para estabilizar ou imobilizar, prevenir ou corrigir deformidade, proteger depois de lesão, promover cura ou assistir na função (MCKEE; MORGAN, 1998).

Tecnologia Assistiva, portanto, é uma expressão usada para identificar uma ampla gama de equipamentos, serviços e recursos que contribuem para minimizar as dificuldades encontradas pelas pessoas que apresentam, de forma temporária ou permanente, uma incapacidade; promovendo independência e inclusão social, através do aumento, manutenção ou da devolução de suas capacidades funcionais (MCKEE; MORGAN, 1998).

Segundo Bersch (2006, p.2), a tecnologia assistiva "deve ser entendida como um auxílio que promoverá a ampliação de uma habilidade funcional deficitária ou possibilitará a realização da função desejada e que se encontra impedida por circunstância de deficiência."

Dentre os vários recursos da tecnologia assistiva usados para melhorar o desempenho funcional dos pacientes, as órteses têm sido um dos dispositivos mais utilizados no processo de reabilitação da clínica da terapia ocupacional que intervêm com crianças com diagnóstico de paralisia braquial obstétrica.

A palavra órtese é derivada do grego *orthos*, que tem o significado de correto, direito, alinhado. Na literatura inglesa usa-se o termo *splint*, derivado do holandês *splint* que significa imobilizar uma perna lesada e nos dicionários, *splint* significa um dispositivo usado para imobilizar lesões. Mas, como nem sempre, os dispositivos são utilizados para imobilizar, o termo órtese é mais adequado à origem

de nossa língua (MCKEE; MORGAN, 1998)

De acordo com Trombly (1989), a ortótica refere-se à parte da reabilitação que realiza a construção, a adaptação e o treino para o uso dos dispositivos aplicados a um paciente, no caso deste trabalho aos nascituros com PBO.

O uso de órteses como coadjuvante na terapia física, data da antiguidade quando o célebre médico grego Hipócrates a usava em vários problemas ortopédicos e Caelius Aurelianos, defendia sua utilização em tratamento de paralisias (SAURON et al., 2003).

Sabe-se também que ao longo dos tempos, os materiais empregados na confecção das órteses eram de madeira, couro, metal, borracha e tecido. As duas grandes guerras mundiais impulsionaram as pesquisas e o desenvolvimento de vários modelos de órteses e de outros materiais. Devido ao grande número de sequelados da poliomielite, houve a necessidade de se desenvolver dispositivos para melhorar a qualidade de vida desses indivíduos.

Com o avanço da tecnologia, a utilização de componentes mais leves e resistentes, como os termoplásticos de baixa temperatura (materiais que quando aquecidos tornam-se maleáveis e após resfriamento tornam-se rígidos), foram introduzidos devido terem uma maior durabilidade e serem esteticamente mais aceitáveis.

Além dos termoplásticos de baixa-temperatura, existe na atualidade os termoplásticos de alta temperatura. Estes necessitam serem aquecidos em fornos de temperatura elevada para se tornarem maleáveis e não podem ser diretamente moldado sobre a pele do paciente. E são comumente usados pelos ortóticos (técnicos) na confecção de órteses para incapacidades permanentes (MCKEE; MORGAN, 1998)

Assim, na clínica da terapia ocupacional, os termoplásticos de baixa temperatura são os mais utilizados devido tornarem-se maleáveis quando aquecidos e apresentarem a vantagem de poder ser moldado diretamente sobre a pele do paciente e ainda possuir a capacidade de serem reaquecidos e remodelados quando necessário, favorecendo o acompanhamento da evolução do quadro.

2.2.1 Definição

Segundo Fess; Philips (1987), órteses são dispositivos aplicados ao corpo para estabilizar ou imobilizar, proteger depois de lesão, prevenir ou corrigir deformidades, proporcionar cura ou auxiliar na função.

Um dispositivo ortótico pode ser usado como adjunto a um programa de exercícios terapêuticos para abreviar o resultado desejado e raramente a intervenção de uma órtese deve ser vista como uma ação isolada. "Uma órtese não pode substituir as técnicas usadas por um terapeuta habilitado" (KOTTLKE; LEHMANN (1994) apud SAMPOL; OLIVEIRA, 2005).

Ao prescrever, confeccionar ou indicar um dispositivo ortótico, o terapeuta necessita identificar o problema apresentado pelo paciente, conhecer os procedimentos e práticas da intervenção terapêutica, ter habilidade técnica e conhecimento acerca dos procedimentos de fabricação dos dispositivos (RODRIGUES; CAVALCANTI; GALVÃO, 2007) E assim, os princípios que norteiam a confecção de uma órtese são: os princípios da pressão, o princípio do equilíbrio e o princípio de vantagem mecânica (FESS; PHILIPS, 1987).

O *princípio da pressão* afirma que a pressão exercida sobre uma superfície é equivalente à quantidade de força dividida pela área de aplicação de força (FESS; PHILIPS, 1987). Isso significa que quanto maior a área de contato de uma órtese, menor força de pressão será exercida no membro que está em contato com a órtese.

O *princípio do equilíbrio* compreende um sistema de forças paralelas e opostas, conhecido como sistema de pressão de três pontos, que orienta o planejamento da órtese e direciona a colocação de faixas (velcros) para uma aplicação de força adequada (CALLINAN, 2005).

O *princípio de vantagem mecânica* refere-se à razão entre o comprimento do braço de força e o comprimento do braço de resistência. Órteses com uma vantagem mecânica maior resulta em menor pressão e maior conforto. "Órteses mais longas e mais largas são mais confortáveis e duráveis que órteses curtas e estreitas" (FESS; PHILIPS, 1987 p. 135).

2.2.2 Tipos de Órteses

Os tipos de dispositivos ortóticos geralmente são enquadrados em quatro categorias: estática, estática seriada, estática progressiva e dinâmica. O objetivo principal da órtese é descrito como mobilização, imobilização ou restrição (RODRIGUES; CAVALCANTI; GALVÃO, 2007).

As *órteses estáticas* são usadas para imobilizar uma ou mais articulações. Não apresenta partes móveis e mantém o segmento em uma posição específica, evitando deformidades e impedindo o desenvolvimento de contraturas, além de ser utilizada para manter, no máximo de seu alongamento, determinadas estruturas. Geralmente são denominadas órteses de posicionamento ou de repouso (RODRIGUES; CAVALCANTI; GALVÃO, 2007).

Seu uso contínuo é indicado quando o objetivo terapêutico é restaurar a lesão, reduzir o processo inflamatório ou para minimizar a dor; ou podem ser retiradas periodicamente para a realização de exercícios.

As *órteses dinâmicas* são usadas para mobilizar uma ou mais articulações. São projetadas para aplicar força em uma direção enquanto permite movimento resistido em direção contrária. Utilizam partes móveis para permitir o controle ou a restauração do movimento. A força aplicada pelos componentes (borracha, elástico ou molas) é suave e intermitente e a linha de tração deve ficar num ângulo de 90° com o segmento a ser mobilizado (FESS; PHILIPS, 1987).

A órtese deve ser removida para dormir e retirada periodicamente para a realização de exercícios terapêuticos.

As *órteses estáticas seriadas* são usadas para imobilizar. São utilizadas para alongar tecidos e diminuir as contraturas articulares. A órtese é moldada mantendo o tecido em sua capacidade máxima de alongamento. Quando se obtém a acomodação do tecido, uma nova órtese é confeccionada ou é remodelada, acomodando o tecido em um novo padrão de alongamento (ASSUMPÇÃO, 2005).

Seu uso é indicado continuamente após a sessão de terapia e também durante o sono (RODRIGUES; CAVALCANTI; GALVÃO, 2007).

As *órteses estáticas progressivas* são usadas para mobilizar e envolve o uso de componentes não-dinâmicos (velcro, parafusos, fivelas) que permitem manter a amplitude de movimento em seu alongamento máximo, através de uma força

mobilizadora constante. Ela difere da órtese estática seriada por possuir um mecanismo de ajuste, que pode ser controlado pelo próprio paciente, sem que haja necessidade de remodelar a órtese (BELKIN; YASUDA, 2005).

2.2.3 Princípios de Construção de Órteses para Membros Superiores

A arte e a ciência da construção de dispositivos ortóticos são evidenciadas em um processo de confecção de qualquer órtese. É necessário combinar criatividade com o conhecimento de patologias, anatomia, cinesiologia e biomecânica. Uma órtese mal projetada não atende os objetivos do tratamento e pode influenciar de maneira significativa na função da mão.

A confecção de órteses para membros superiores deve considerar vários conceitos, dentre os citados por renomados autores (MCKEE; MORGAN, 1998; FESS, 1995, TROMBLY, 1995) aqueles que dizem respeito aos arcos da mão, pregas, proeminências e dupla obliquidade serão neste trabalho relatados, por se entender que são essenciais para qualquer construção ortótica, diferentemente de princípios que se aplicam apenas a aparelhos que possuem considerações que envolvem os dispositivos dinâmicos.

Assim, neste contexto tem-se que:

- Arcos da mão (Figura 10)

Sabe-se que a estrutura esquelética da mão é formada por três arcos principais: o arco transversal proximal, o transversal distal e o arco longitudinal. O *arco transversal proximal* localiza-se no punho, é constituído pelos oito ossos do carpo, forma um apoio para os flexores do punho e dedos longos e são praticamente rígidos. O *arco transversal distal* localiza-se nas cabeças dos metacarpianos. Quando a mão está em repouso, o arco distal é sempre oblíquo, e quando a mão é utilizada funcionalmente, este arco é aprofundado. Os dedos anular e mínimo são muito móveis e essa mobilidade contribui diretamente para a destreza de todos os dedos. O *arco longitudinal* é formado pelos metacarpianos e suas respectivas falanges e envolve principalmente o dedo médio que forma o eixo da mão (MALICK, 1985).

A mobilidade dos dedos afeta diretamente o agarrar, permitindo que a mão fique plana ou côncava, dependendo do formato e tamanho dos objetos. Se

houver alguma imobilização que os deforme ou os limite, a preensão fica extremamente prejudicada (SAURON, 1998).

Segundo Assumpção apud Pardini (2005), na confecção de uma órtese, os arcos devem ser mantidos, evitando o achatamento da mão numa posição não-funcional.

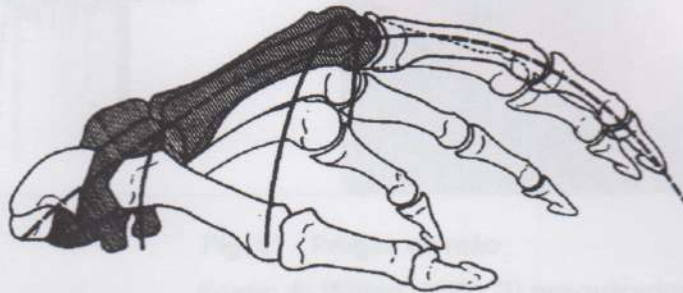


Fig. 10 - Arcos da mão

Fonte: Tubiana, 1996

- Pregas da mão (Figura 11)

As pregas palmares são pontos de orientação para a confecção de uma órtese (COPPARD; LOHMAN apud CALLINAN, 2005):

As pregas proximais e distais são transversas e correspondem as articulações metacarpofalangianas dos dedos longos. A prega tenar é oblíqua, localiza-se do meio do punho até a borda radial da prega proximal onde ambas se unem. Representa o corpo dos músculos que movimentam o polegar. As pregas palmares representam externamente os eixos de uma articulação e devem ser deixados livres, caso queira manter os movimentos proximais a ela. Se a indicação for imobilizar a articulação, esta deve ser incluída na órtese.

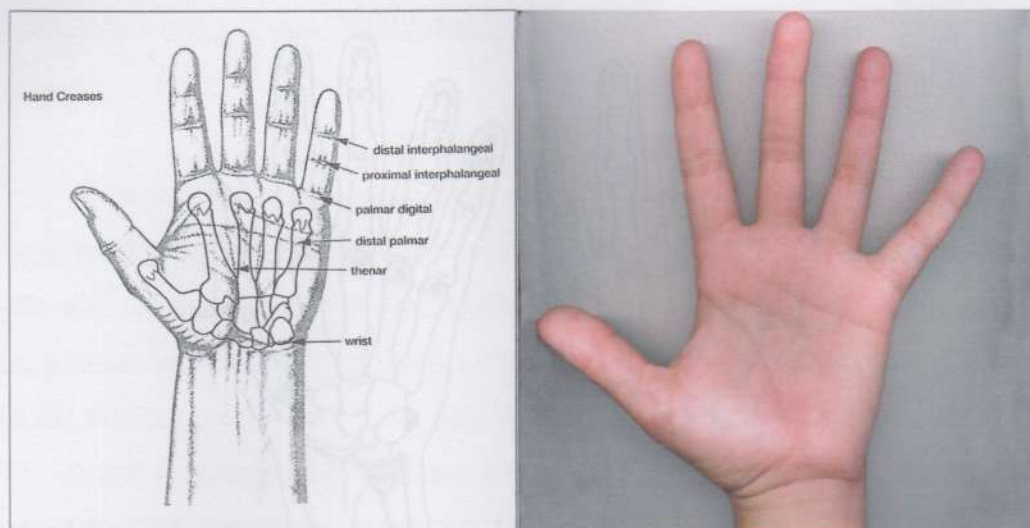


Fig. 11 - Pregas da mão

Fonte: A) Wilton, 1997; B) pesquisadora

- Proeminências ósseas *Linhas de Pressão na Mão*

Uma órtese mal adaptada cria pontos de pressão por meio da força impressa contra a região que será corrigida ou posicionada (Figura 12). As proeminências ósseas da extremidade superior são o processo estilóide da ulna, o pisiforme, as cabeças dos metacarpos, o processo estilóide radial e a base do primeiro metacarpo. Durante a confecção de uma órtese, estes pontos devem ser contornados para prevenir os pontos de pressão, o tecido mole sobre essas proeminências é fino e se forem pressionados podem causar isquemia ou necrose tecidual (ASSUMPÇÃO, 2005).

As correias ou velcros e as bordas do aparelho são também áreas que podem fazer pressão. Correias estreitas podem machucar, portanto, elas devem ser largas o suficiente para distribuir a pressão por igual. As extremidades das órteses devem ser ligeiramente levantadas e as bordas arredondadas para dissipar as forças de pressão e fornecer conforto ao paciente (CALLINAN, 2005).

Fig. 13 - Princípio da Dupla Obliquidade da Mão

Fonte: Wilton, 1997

2.3 ÓRTESES INTENSIVAS NA PARALISIA BRAQUIAL OBSTÉTRICA

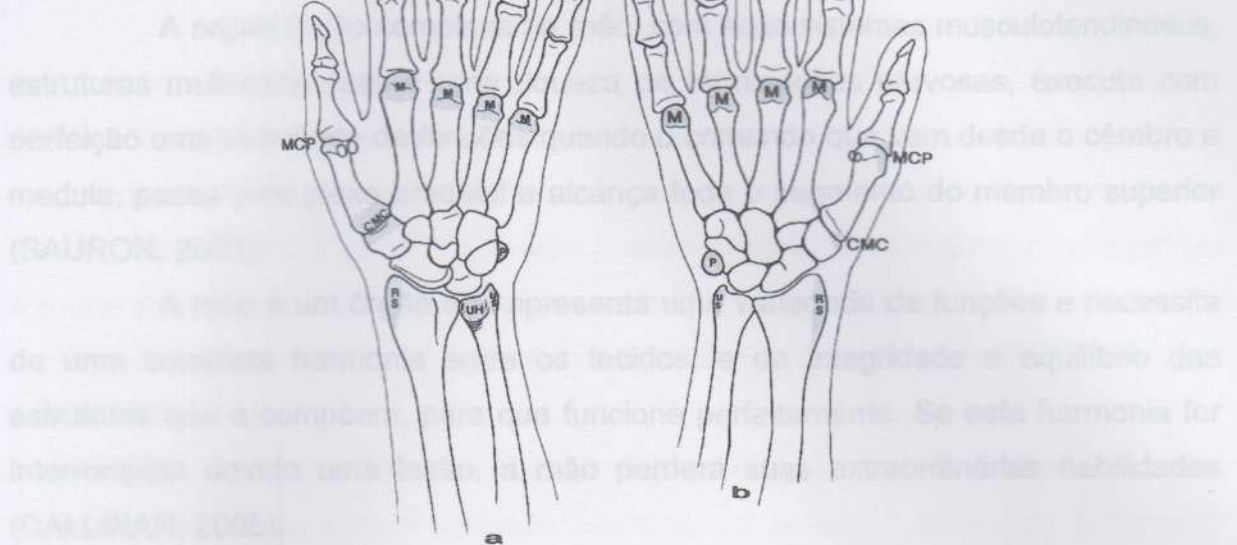


Fig. 12 - Pontos de Pressão na Mão

Fonte: McKnee, 1998

- Dupla obliquidade

Esse conceito é devido aos aspectos da configuração esquelética da mão. Quando a mão está aberta, os dedos do lado radial são mais longos do que do lado ulnar (figura 13). Quando está fechada, as articulações metacarpofalangianas no lado radial são mais altas que as do lado ulnar. O terapeuta deve levar em consideração esse conceito ao confeccionar uma órtese. Esta deve ser mais longa e mais alta no lado radial da mão (FESS; PHILIPS, 1987).

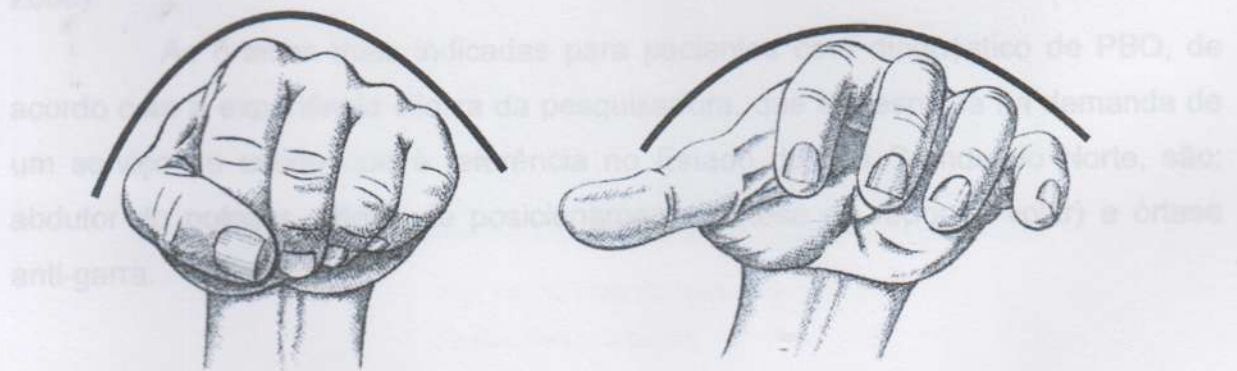


Fig. 13 - Princípio de Dupla Obliquidade da Mão

Fonte: Wilton, 1997

2.3 ÓRTESES INDICADAS EM PARALISIA BRAQUIAL OBSTÉTRICA

A organização complexa da mão, com seus sistemas musculotendinosos, estruturas multiarticuladas e uma riqueza de terminações nervosas, executa com perfeição uma variedade de funções quando o comando que vem desde o cérebro e medula, passa pelo plexo braquial e alcança todo o segmento do membro superior (SAURON, 2003).

A mão é um órgão que apresenta uma variedade de funções e necessita de uma completa harmonia entre os tecidos, e da integridade e equilíbrio das estruturas que a compõem, para que funcione perfeitamente. Se esta harmonia for interrompida devido uma lesão, a mão perderá suas extraordinárias habilidades (CALLINAN, 2005).

Conforme ressalta Sauron (2003), todos os movimentos do ombro, cotovelo e antebraço tem como objetivo a colocação da mão na postura mais conveniente para a função.

As complicações mais freqüentemente observadas na paralisia braquial obstétrica, do tipo Erb-Duchenne são a contratura do primeiro espaço interdigital levando o polegar a ficar aduzido na palma da mão, além de deformidade em garra geralmente do 4º e 5º dedos com associação do punho caído caracterizando uma mão não-funcional.

Esses comprometimentos podem ser prevenidos com reabilitação terapêutica e o uso adequado de órteses. Quanto mais precoce a indicação do dispositivo ortótico, maior será sua eficácia como coadjuvante da terapia (SAURON, 2003).

As órteses mais indicadas para pacientes com diagnóstico de PBO, de acordo com a experiência clínica da pesquisadora, que se respalda na demanda de um serviço de saúde que é referência no Estado do Rio Grande do Norte, são: abdutor do polegar, órtese de posicionamento (órtese de repouso volar) e órtese anti-garra.

Fig. 14 - Órtese abdutora do polegar
Fonte: Pesquisadora

2.3.1 Órtese Abdutora do Polegar

A órtese abdutora do polegar é confeccionada em termoplástico de baixa temperatura e moldada diretamente na mão do paciente. O apoio da órtese na região volar do polegar deve permitir amplitude total de movimento da falange distal do polegar e deve incluir a prega tenar dentro da órtese, deixando livres as pregas palmar e do punho (Figura 14). O seu posicionamento deve manter o polegar em discreta flexão e abdução palmar para possibilitar a oposição aos dedos indicador e médio e com isso permitir a função de oponência aos demais dedos (WILTON apud DESHAIES, 2005).

Conforme recomenda Sauron (2003), deve-se ter um cuidado especial para não promover uma acentuada abertura do polegar, pois pode lesionar o ligamento colateral ulnar, ou ao contrário, atenuar demais a abertura e em nada contribuir para melhorar a preensão em pinça.

A família deve ser orientada a colocar a órtese durante o dia para promover uma melhor funcionalidade da mão do paciente (SAURON, 2003) e retirar para higiene pessoal e em alguns casos, dependendo da avaliação terapêutica é possível retirar para dormir.



Fig. 14 - Órtese abdutora do polegar

Fonte: Pesquisadora

Fig. 15 - Modelo de Órtese de Posicionamento (Órtese de Repouso Volar da Mão)
Fonte: Wilton (1997)

2.3.2 Órtese de Posicionamento (Órtese de Repouso Volar)

Geralmente a posição mais utilizada para a imobilização em repouso é a descrita por Bunnel em 1964 (FESS, 2002) como sendo com o punho em extensão de 10 a 20° com discreto desvio ulnar, flexão de 20 a 40° das metacarpofalângianas, flexão de 0 a 15° das articulações interfalângianas e o polegar em leve abdução carpometacarpiana e leve flexão metacarpofalângiana e interfalângiana. Porém, segundo COLDITZ (apud ASSUMPÇÃO, 2005, p.545), "[...] os tecidos lesados ditam a posição de imobilização ideal para se otimizar os resultados".

A órtese de posicionamento é confeccionada em termoplástico de baixa temperatura, moldada no braço do paciente, com apoio ventral, estendendo-se até o terço proximal do antebraço, com tirantes de velcro no punho, no terço proximal do antebraço e nas metacarpofalângianas e interfalângianas conforme visualizado modelo do molde na Figura 15.

É aconselhado o uso da órtese nos períodos de sono e durante o dia deve ser retirada a cada duas ou três horas de uso para a realização de exercícios (SAURON, 2003).

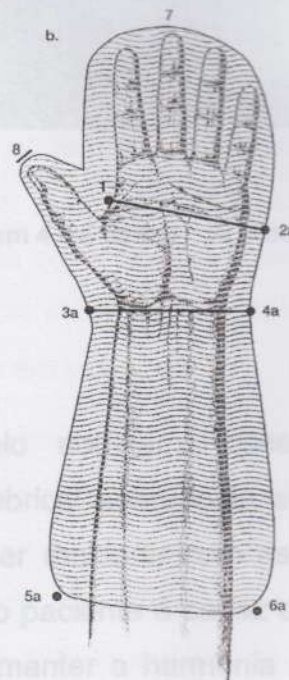


Fig. 15 - Molde de Órtese de Posicionamento (Órtese de Repouso Volar da Mão)
Fonte: Wilton (1997)

2.3.3 Órtese Anti-Garra

É aquela órtese que mantém as articulações metacarpofalangeanas (MCF) em discreta flexão prevenindo a postura em garra, geralmente ocorre nos músculos que são responsáveis pelo equilíbrio entre o mecanismo extensor e a musculatura flexora da mão. De acordo com FERRIGNO et al (2005), o quarto e quinto dedos por ausência de musculatura intrínseca, em especial o quarto e quinto músculos lumbricais, são forçados pelos extensores extrínsecos a serem capazes de estender as IF sem contrair a musculatura intrínseca conforme pode ser visualizado na Figura 16 A.

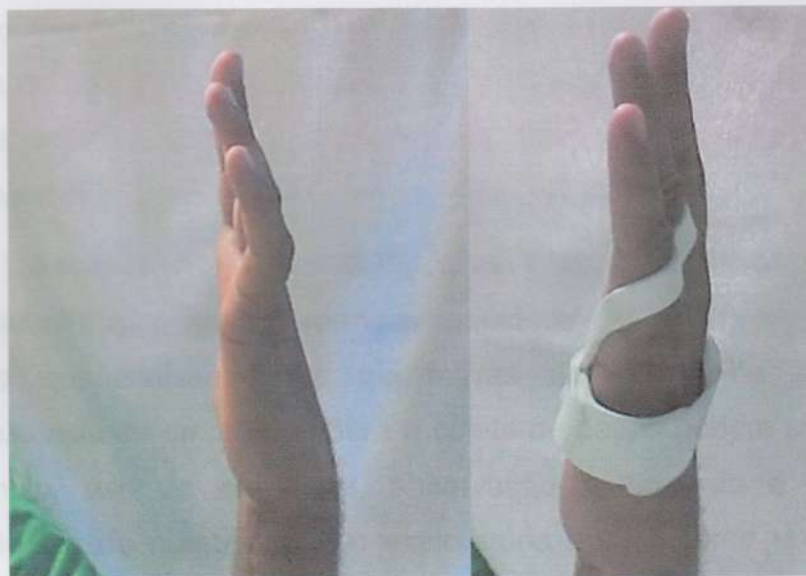


Fig. 16 - A (Garra manual em 4 e 5 dedos) B(Modelo de Órtese Anti-Garra)

Fonte: Cavalcanti, 2007

A órtese de modelo anti-garra constitui-se de uma barra volar metacarpiana e uma barra lumbrical sobreposta sobre as falanges proximais do quarto e quinto dedos. Deve ser moldada com as articulações MTF em discreta flexão, até o momento em que o paciente é capaz de estender as IF's sem esforço algum. Sua principal função é manter a harmonia entre os mecanismos de flexo-extensão e manter com isto a função manual da borda ulnar da mão. (Figura 16 B).

3 METODOLOGIA

3.1 MÉTODOS

Tendo em vista que a paralisia braquial obstétrica pode acarretar uma lesão permanente e com isso ocasionar um atraso significativo no desenvolvimento da criança, faz-se necessário que o terapeuta ocupacional adquira conhecimentos sobre a patologia em questão e sobre os métodos empregados para auxiliar na reabilitação dessas crianças.

A metodologia utilizada neste trabalho para o alcance do exposto acima foi uma pesquisa do tipo bibliográfica e do tipo exploratória, que consistiu em uma leitura minuciosa sobre o assunto, em livros de leitura de referência da área, revistas, artigos periódicos, monografias e artigos da web.

Para Lakatos e Marconi (2003) uma pesquisa de campo do tipo exploratória é aquela que almeja formular questões ou problemas, e obtêm descrições tanto quantitativas como qualitativas do objeto de estudo. Os procedimentos que nela se empregam para a coleta de dados podem ser variados; como por exemplo, uso de entrevista, observação participante e análise de conteúdo. A pesquisa de campo do tipo exploratória possui como uma de suas finalidades: 1) Aumentar a familiaridade do pesquisador com um ambiente, fato ou fenômeno para a realização de uma pesquisa futura mais precisa, ou seja, a familiaridade com o tema paralisia braquial obstétrica e as indicações de dispositivos ortóticos; e 2) Modificar e clarificar conceitos, aqueles previamente concebidos pela prática clínica da pesquisadora e em uso corrente.

Esse tipo de pesquisa possui um planejamento considerado flexível, e por essa razão sua ocorrência na maior parte dos estudos assume a configuração de uma pesquisa do tipo bibliográfica, como o é nesta pesquisa. Para Gil (2002), uma pesquisa bibliográfica é aquela que segue as etapas de a) levantamento bibliográfico; b) entrevistas com indivíduos que têm conhecimento prático com o problema investigado, e; c) análise de exemplos que favoreçam seu entendimento.

Neste estudo na etapa de entrevista com indivíduos que tem conhecimento prático com o problema investigado, fez-se uso da experiência clínica da pesquisadora que lida com a clientela em estudo assim como tem prática diária comprovada em confecção e indicação de dispositivos ortóticos no Centro de Reabilitação Infantil CRI, do RN.

Frente a esses conceitos e visando ampliar os elementos sobre o problema, este estudo realizou o levantamento de dados em fontes bibliográficas variadas, como livros de leitura corrente e livros de referência que postulam sobre órtese e PBO. Também, como fonte de material bibliográfico foram realizadas consultas a periódicos científicos e de indexação sobre o tema, além de dissertação na área da ciência ortótica.

Dados posteriores seriam provenientes de documentação direta por levantamento de números sobre a clientela atendida através de pesquisa de campo (fonte de evidência) utilizando acesso ao setor de cadastro de pacientes do CRI/RN. Entretanto, esta etapa não pode ser levada em consideração, pois o serviço não dispunha de dados registrados e assim não houve fidedignidade nas informações que foram solicitadas ao mesmo.

Mesmo neste contexto, a pesquisadora persistiu no levantamento de dados e, contabilizou manualmente os atendimentos ocorridos com crianças de diagnóstico de paralisia braquial obstétrica no primeiro semestre desde ano no CRI e em acompanhamento com a mesma. Através destes dados, coletados intencionalmente de forma a incrementar os dados sobre o assunto, procedeu-se a análise comparativa do que foi revisado em literatura com a realidade do serviço.

Assim, na verificação da quantidade de pacientes atendidos no centro de reabilitação nos dois últimos semestres, percebeu-se que o volume de atendimentos com diagnóstico de PBO, ocorreu no período de março/2007 a julho/2008.

Esta etapa da pesquisa ocorreu em um primeiro momento, com levantamento pela própria pesquisadora no SAME (Serviço de Atendimento Médico) do CRI, através de consulta no meio de rede eletrônica, onde se pode identificar a patologia PBO pelo CID-10 (Código Internacional de Doenças), e através deste, então, identificar o nome do paciente e conseqüentemente o número de seu prontuário. Foram 15 pacientes encontrados. Em um segundo momento, de posse dos prontuários selecionados, foi feito uma leitura minuciosa de cada um e separado

quais os pacientes que receberam indicação de órteses e qual o tipo prescrito, de forma a se compreender quais seriam os modelos mais comumente prescritos e indicados. Destes, 11 havia tido indicação de órteses.

Antes de ser iniciada a pesquisa de campo junto aos pacientes procedeu-se aos esclarecimentos com relação aos objetivos deste estudo, aguardando confirmação ou não para participação enquanto sujeito da amostra. Para a formalização e documentação da concessão de cada paciente, um termo de livre consentimento para a pesquisa (Anexo I) foi elaborado para ser preenchido e assinado pelos responsáveis das crianças que foram identificadas na pesquisa de campo junto ao CRI e que passaram a compor a amostra que delineou as órteses mais indicadas para casos de paralisia braquial obstétrica.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A capacidade de realizar os mais variados tipos de preensão e pinça é a principal função da mão. Os dedos, com seus movimentos harmônicos e independentes, representam 90% da função do membro superior, e o polegar com sua função de oponência, representa cerca de 60% da função de todo o complexo mão (SWANSON apud PARDINI, 2005).

Segundo Pardini Jr. (2005), a arquitetura da mão é organizada de maneira a permitir a função para a preensão e a pinça. E ela é composta por arcos de concavidade volar que se amoldam ao objeto conforme sua forma e tamanho.

A pinça polpa-a-polpa ou a preensão de precisão é a função mais importante e mais especializada da mão. Ela é realizada, geralmente, com o polegar e os dedos indicador e médio, e para executá-la é preciso que todas as estruturas da mão, desde os arcos até a integridade musculoligamentar dos dedos, entrem em ação (PARDINI Jr., 2005).

Do ponto de vista biomecânico, Pardini Jr. (2005), relata que para realizar a função de pinça e preensão, é necessário o envolvimento integrado de todas as articulações da mão, um controle central normal e uma perfeita interação muscular. Requer ainda, que a sensibilidade dos dedos esteja íntegra.

Alguns pacientes com paralisia braquial obstétrica apresentam o polegar aduzido devido à força de ação do adutor que é muito potente, dificultando a preensão dos objetos (Figura 17). E assim, são candidatos a usar dispositivos ortóticos com o intuito de posicionar o polegar e manter o primeiro espaço interdigital.

Conforme recomenda Sauron (2003), estes pacientes são indicados para utilizarem a órtese abduutora do polegar com o objetivo de: a) reconstrução da pinça; b) manter o comprimento dos tecidos moles do primeiro espaço interdigital; c) posicionar o polegar em discreta abdução e oponência; e d) facilitar a função.

que a posição correta seja: antebraço em posição neutra, extensão de punho a 20° e 10° de desvio ulnar, dedos levemente flexionados que vão se acentuando do indicador para o dedo mínimo e o polegar em oposição parcial aos demais dedos com as articulações metacarpofalangeana e interfalangeana discretamente flexidas (RODRIGUES; CAVALCANTI; GALVÃO, 2007).



Fig. 17 - Preensão dificultada pelo polegar aduzido.

Fonte: pesquisadora

O punho é a ligação entre o antebraço e a mão. A articulação do punho se compõe de oito ossos do carpo, se articulam proximalmente com o rádio e a ulnar e, distalmente com os metacarpos. Possui movimentos nos planos de flexão e extensão, desvio ulnar e radial. Proporciona estabilidade, harmonia e funcionalidade para os movimentos dos dedos e do antebraço (SCHNEIDER, 2003).

O posicionamento adequado do punho e da mão é fundamental para prevenir complicações causadas por lesões. "O punho é considerado por muitos autores como a chave que define a função da mão e as órteses para o punho são em geral prescritas para proporcionar estabilidade." (DESHAIES, 2005 p.327).

A necessidade de se definir uma posição anatômica para imobilização de punho e mão surgiu desde a II Guerra Mundial devido o grande número de sobreviventes que apresentavam seqüelas graves e necessitavam de dispositivos para auxiliá-los na realização das atividades diárias. No ano de 1964, Bunnell definiu que a posição correta seria: antebraço em posição neutra, extensão de punho a 20°, e 10° de desvio ulnar, dedos levemente flexionados que vão se acentuando do indicador para o dedo mínimo e o polegar em oposição parcial aos demais dedos com as articulações metacarpofalangeana e interfalangeana discretamente fletidas (RODRIGUES; CAVALCANTI; GALVÃO, 2007).

Em alguns casos de paralisia braquial obstétrica ocorre flacidez e imobilidade de todo o membro superior, com punho caído e extensão das articulações metacarpofalangeanas e flexão das interfalangeanas, caracterizando a mão em garra, conforme pode ser visualizado na Figura 18. Há um encurtamento dos segmentos colaterais e o arco transversal distal é achatado ocasionando uma mão não-funcional (FERRIGNO et al, 2005).



Fig. 18 – Punho caído e mão em garra

Fonte: pesquisadora

A órtese indicada para estes casos deve adotar posição similar a anatômica, que é a descrita anteriormente por Bunnel e é denominada de órtese de posicionamento seguro ou órtese de repouso (Figura 19). Geralmente são usadas para: a) substituir músculos ausentes, fracos ou em desequilíbrio; b) manter as articulações metacarpofalangeanas em flexão e as interfalangeanas em extensão; c) manter o punho em dorsiflexão; d) prevenir o encurtamento dos ligamentos colaterais; e) prevenir contraturas articulares; e e) permitir a extensão passiva dos dedos e polegar.

Em alguns casos de PBQ, há uma perda dessa preensão devido uma



**Fig. 19 - Órtese de Posicionamento Seguro ou Órtese de Repouso
(Visão dorsal e visão lateral)**

Fonte: pesquisadora

Os movimentos suaves e coordenados da mão dependem da integração e equilíbrio entre os músculos extrínsecos e os músculos intrínsecos. Os músculos extrínsecos se originam no cotovelo e na metade proximal do antebraço, tem todas as origens e inserções na mão, e compreendem os lumbricais, os interósseos e os grupos tenares e hipotenares (BELKIN; YASUDA, 2005).

Os músculos interósseos situam-se lateralmente às articulações MCF e tem a função de adução e abdução destas articulações. Os músculos lumbricais situam-se dorsalmente as articulações IFP e IFD e são responsáveis pela flexão das articulações MCF e pela extensão da articulação IF (SCHNEIDER, 2003).

De acordo com Belkin; Yasuda (2005), a preensão intrínseca caracteriza-se pela flexão de todas as MF, extensão completa das articulações IFP e IFD e o polegar em oposição ao 3º e 4º dedos. Essa preensão é usada para pegar e segurar objetos pesados e achatados ou de segurar pequenos objetos com força e precisão.

Em alguns casos de PBO, há uma perda dessa preensão devido uma

fraqueza dos músculos lumbricais ou interósseos, causando hipotrofia ou atrofia da musculatura intrínseca com dedos anular e mínimo assumindo uma posição em garra. As articulações MCF do quarto e quinto dedos ficam em hiperextensão e as articulações IF em flexão. A sensibilidade fica alterada em todo 5º dedo, metade ulnar do 4º dedo e metade ulnar da palma da mão. Esse tipo de lesão é conhecido como sinal de Duchenne ou deformidade em garra (FREITAS, 2005).

Uma órtese para este tipo de comprometimento é a que tem o princípio de restringir o movimento indesejável e substituir a perda da função intrínseca, e leva o nome de órtese anti-garra. Os objetivos da órtese anti-garra são: a) evitar a distensão dos músculos intrínsecos paralisados; b) bloquear a hiperextensão da MCF dos dedos anular e mínimo; c) manter a articulação MF do 4º e 5º dedos em flexão; d) melhorar a capacidade de preensão dos objetos.



Fig. 20 - Órtese Anti-Garra, visão ventral com destaque para o envolvimento de apenas 4º e 5º dedos

Fonte: pesquisadora



Fig. 21 - Órtese Anti-Garra, visão dorsal com destaque para o envolvimento de apenas 4° e 5° dedos

Fonte: pesquisadora

Ao confeccionar a órtese anti-garra, algumas precauções devem ser tomadas, como por exemplo: a) a órtese não deve impedir a flexão dos dedos e a movimentação do punho; b) distribuir a pressão uniformemente no dorso da falange proximal; c) deve envolver apenas o 4° e 5° dedos; d) cobrir o mínimo possível da superfície palmar devido à alteração da sensibilidade. O modelo da órtese anti-garra pode ser visualizado na Figura 20 e Figura 21.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na literatura pesquisada, a maioria dos autores considera que o uso de órteses para paralisia braquial obstétrica (PBO), beneficia consideravelmente o membro superior lesado, desde que sejam sempre associadas a exercícios terapêuticos e que sejam realizadas revisões periódicas.

Há um consenso entre os autores de que as órteses usadas precocemente posicionam o membro adequadamente, previnem deformidades, reduz a ocorrência de contraturas e melhora a funcionalidade manual (FESS; PHILIPS (1987), TROMBLY(1989), SAURON (2003).

Para que os objetivos sejam alcançados, os pais e/ou cuidadores devem ser informados quanto à finalidade do uso ortótico, e cuidados que devem ser tomados com relação à limpeza, à conservação e ao tempo de uso do dispositivo.

Algumas precauções devem ser consideradas e pontuadas quanto ao dispositivo ortótico confeccionado como os locais com potencial de compressão (proeminências ósseas), as possíveis reações alérgicas ao material plástico e ao velcro que ficam em contato com a pele do paciente, a formação de edema, a presença de dor e a confirmação de distúrbios sensoriais que irão contribuir para a ausência de queixas relacionadas à pressão, desconforto, cisalhamento do equipamento na pele do usuário (crianças e nascituros com PBO).

Dentre as órteses pesquisadas na literatura corrente e confrontadas na pesquisa de campo que ocorreu através de levantamento de dados (prescrição registrada em prontuário) junto ao serviço de atendimento do Estado do Rio Grande do Norte – CRI/RN, observou-se que as órteses mais prescritas e selecionadas na prática terapêutica ocupacional daquele centro são: 1) órtese de posicionamento seguro ou órtese de repouso volar, 2) órtese abduutora do polegar sem barra rígida, e 3) órtese anti-garra.

Ainda, percebeu-se que destas, a de modelo abduutor do polegar constituiu o tipo mais utilizado no CRI/RN e é a mais relatada pelos terapeutas em anotações no prontuário como sendo aquela com destaque para efetividade em melhorar a capacidade funcional do polegar para pinça e preensão e conseqüentemente a função global da mão para agarre, manutenção e soltura de objetos, pois favorece as ações de agarrar, manter, manipular e soltar brinquedos,

materiais e instrumentos que exigem variadas forma de apreensão.

A órtese se posicionamento seguro ou órtese de repouso volar é aquela em que a função da mão não está sendo priorizada, mas sim tem como objetivo a prevenção de deformidades através do posicionamento adequado das estruturas musculoesqueléticas da mão.

Já a órtese abduutora do polegar, sem a barra rígida de punho, possui como função principal relatada a ação de posicionar o polegar, que se apresenta incluso na palma da mão nos pacientes com diagnóstico de PBO, posição consequência da ausência de contração muscular adequada da musculatura da eminência ténar, formada pelos músculos oponente, flexor curto e abdutor do polegar. Uma vez que este é o responsável pela capacidade manual de se opor aos demais dedos para efetivar o agarre de objetos, o modelo favorece o movimento de oponência e abdução do polegar.

Não se observou registros nos prontuários a respeito da variação do modelo de órtese abduutora do polegar sem a barra rígida para o modelo de órtese abduutora do polegar com a barra rígida. Esta se difere do modelo sem a barra, apresentando-se com a função de estabilização do punho em consonância com o posicionamento do polegar em abdução-oponência.

O terceiro modelo encontrado, a órtese anti-garra, possui como característica favorecer a função manual por ação de bloqueio da hiperextensão dos metacarpianos, através de flexão destes e consequente extensão das interfalângianas proximal e distal, em padrão de substituição da biomecânica natural da musculatura intrínseca da mão.

Como na literatura corrente não se encontrou registros exaustivos sobre estes modelos, fez-se necessário a equivalência com a experiência advinda da prática clínica da pesquisadora, e assim estabeleceram-se os modelos aqui descritos. Entretanto, reconhece-se que este estudo não pode servir como generalização para a patologia PBO, podendo somente servir de guia norteador para pesquisas futuras de forma a incrementar as informações sobre o tema.

Ainda, pontua-se que os objetivos iniciais relatados na pesquisa foram alcançados, pois a pesquisa permitiu especializar-se no tema; da mesma forma construiu embasamento teórico para ampliar o domínio da pesquisadora sobre a lesão e por fim gerou subsídios que garantiram a melhora da qualidade dos atendimentos oferecidos em prática diária no Centro de Reabilitação Infantil do

Estado do Rio Grande do Norte - CRI/RN. ENCIAS

Como limitações reais, este estudo deparou-se com a inexistência de dados precisos sobre os pacientes atendidos no CRI com diagnóstico de PBO. O que apontou lacunas no sistema organizacional do serviço estadual, originando sugestões a direção (corpo administrativo e técnico) pontuadas na demanda percebida durante a fase de coleta de dados da pesquisa.

As conclusões estão direcionadas ao público que constituiu a amostra, ou seja, é voltada e baseada nos 11 (onze) casos verificados após a pesquisa de dados em campo no CRI, não permitindo generalizações dos resultados para todo o universo de indivíduos (crianças e nascituros) com diagnóstico de paralisia braquial obstétrica. M. A.; CAIAFA W. S. Paralisia braquial obstétrica. *Revista brasileira de ortopedia*, 19, 2, 1984.

A continuidade da aplicação da pesquisa é veemente e certamente ampliará as conclusões aqui apresentadas, possibilitando no futuro uma melhor compreensão sobre os tipos de órteses mais utilizadas nesta patologia e as influências destas no desempenho dos usuários em suas diversas ocupações sejam ela o brincar, o lazer e a participação social.

BRANDÃO, J. S. Desenvolvimento psicomotor da mão. Rio de Janeiro: Enalvros, 1984.

BELTON Julie; YASUDA Lynn. Ortopedia. In: PEDRETTI L. W; EARLY, M. B. Terapia ocupacional: Capacidades práticas para as disfunções físicas. São Paulo: Roca, 2005.

BERSCH, RITA. Introdução à tecnologia assistiva. Texto complementar distribuído em cursos tecnologia assistiva. Disponível em www.assistiva.com.br. RS, 2006.

CALLINAN, Nancy. Confecção de órteses para a mão. In: TROMBLY, G. A; RADOMSKI, M. V. Terapia ocupacional para disfunções físicas. 5 ed. São Paulo: Livraria Sanios, 2005.

CARLO, M. M. R. P; BARTALOTT, C. C. Terapia ocupacional no Brasil: Fundamentos e perspectivas. 2 ed. Florianópolis, 2001.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, M. C. M. **Metodologia da pesquisa em saúde: fundamentos e técnicas: construindo o saber**. 10 ed. Campinas: Papirus, 2008.
- CAVALCANTI, Alessandra; GALVÃO, Cláudia. **Terapia ocupacional**. São Paulo: Elsevier, 2005.
- ANDRADE, M. M. **Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- CARVALHO, J. A. **Ortoses: um recurso terapêutico complementar**. Barueri: Manole, 2005.
- ASSUMPÇÃO, T. S. Órteses: princípios básicos. In: FREITAS, P. P. **Reabilitação da mão**. São Paulo: Atheneu, 2005.
- CRATO, E. V. Ombro e braço. In: WEINSTEIN S. J.; BUCKWALTER, J. A. **Ortopedia**. São Paulo: Roca, 1983.
- AZEVEDO, M. A.; CAIAFA W. S. Paralisia braquial obstétrica. **Revista brasileira de ortopedia**. v 18, n 2. mar/abr 1983.
- CARMO, J. M. M.; VASQUEZ E. F. Paralisia obstétrica. In: SBOT: **Ortopedia**. São Paulo: Roca, 1983.
- BRAND, P. W; HOLLISTER Anne. **Clinical mechanics of the hand**. St. Louis: Mosby, 1999.
- CHAKKOUR, Ivan et al. **Afecções da mão e do punho**. São Paulo: Roca, 2004.
- BRANDÃO, J. S. **Desenvolvimento psicomotor da mão**. Rio de Janeiro: Enelivros, 1984.
- TRIMBLY, C. A. Deficiência de mão. In: TRIMBLY, C. A.; RADOMSKI, M. V. **Terapia ocupacional para disfunções físicas**. 5 ed. São Paulo: Livraria Santos, 2005.
- BELKIN Julie; YASUDA Lynn. Ortótica. In: PEDRETTI L. W; EARLY, M. B. **Terapia ocupacional: Capacidades práticas para as disfunções físicas**. São Paulo: Roca, 2005.
- DELO, J. G; PATTINI, C. A. **Anatomia humana sistêmica e segmentar**. Rio de Janeiro: Livraria Atheneu, 1988.
- BERSCH, RITA. **Introdução à tecnologia assistiva**. Texto complementar distribuído em cursos tecnologia asssistiva. Disponível em www.assistiva.com.br. RS, 2006.
- DESHAIES, L.D. Orteses de membro superior. In: TROMBLY, C.A.; RADOMSKI, M.V. **Terapia ocupacional para disfunções físicas**. 5 ed. São Paulo: Livraria Santos, 2005.
- CALLINAN, Nancy. Confeção de órteses para a mão. In: TROMBLY, C. A.; RADOMSKI, M. V. **Terapia ocupacional para disfunções físicas**. 5 ed. São Paulo: Livraria Santos, 2005.
- CARLO, M. M. R. P; BARTALOTT, C. C. **Terapia ocupacional no Brasil: Fundamentos e perspectivas**. 2 ed. Plexus, 2001.

CARVALHO, M. C. M. **Metodologia científica fundamentos e técnicas: construindo o saber.** 19 ed. Campinas: Papirus, 2008.

CAVALCANTI, Alessandra; GALVÃO, Claudia. **Terapia ocupacional: fundamentação e prática.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

CARVALHO, J. A. **Órteses: um recurso terapêutico complementar.** Barueri: Manole, 2006.

GALBIATTI, J. A.; SANTOS, J. B. G.; FALOPPA Flavio. Paralisia obstétrica. In: CRAIG, E. V. Ombro e braço. In: WEINSTEIN S. L; BUCKWALTER, J. A. **Ortopedia de Turek: princípios e sua aplicação.** 5 ed. São Paulo: Manole, 2000.

CARMO, J. M. M; VASQUEZ E. F. Paralisia obstétrica. In: SBOT: **Ortopedia pediátrica.** São Paulo: Revinter, 2004.

CHAKKOUR, Ivan et al. **Afecções da mão e do punho.** São Paulo: Roca, 2004.

GIL, A. G. **Como elaborar projetos de pesquisa** 3 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

COOPER, Cyntia. Deficiência da mão. In: TRMBLY, C. A; RADOMSKY, M. V. **Terapia ocupacional para disfunções físicas.** 5 ed. São Paulo: Livraria Santos, 2005.

HEDERT, Silvio; XAVIER Renato. **Ortopedia pediátrica: um texto básico.** Porto

D'ANGELO, J. G; FATTINI, C. A. **Anatomia humana sistêmica e segmentar.** Rio de Janeiro: Livraria Atheneu, 1988.

IMAGEM do plexo braquial. Disponível em

DEMO, Pedro. **Introdução à metodologia da ciência.** São Paulo: atlas, 1987.

DESHAIES, L.D. Órteses de membro superior. In: TROMBLY, C.A.; RADOMSKI, M.V. **Terapia ocupacional para disfunções físicas.** 5 ed. São Paulo: Santos, 2005.

FACHIN, Odília. **Fundamentos de metodologia.** São Paulo: Saraiva, 2001.

M.A. Allen and Bacon, 1999.

FERRIGNO, I.S.V.; FREITAS, P.P.; FREITAS, A.D. Lesões dos nervos periféricos. In: FREITAS, P.P. **Reabilitação da mão.** São Paulo: Atheneu, 2005.

1999.

FESS, E. E; PHILIPS, C. A. **Hand splinting: principles and methods**. 2 nd. St. Louis: Mosby company, 1987.

FESS, E. E. A history of splinting: TO Understand the Present. **View the Post. Journal Hand Therapy**. Apr-June, 2002. p.97-131.

FREITAS, P. P. **Reabilitação da mão**. São Paulo: Atheneu, 2005.

GALBIATTI, J. A; SANTOS, J. B. G; FALOPPA Flávio. Paralisia obstétrica. In: HEBERT, Sizinio et al. **Ortopedia e traumatologia: princípios e prática**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

GALBIATTI, J. A; SANTOS, J. B. G; FALOPPA Flávio. Paralisia obstétrica. In: HEBERT, Sizinio et al. **Ortopedia e traumatologia: princípios e prática**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2003.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1996.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HEBERT, Sizinio; XAVIER Renato. **Ortopedia pediátrica: um texto básico**. Porto Alegre: Artes médicas, 1992.

IMAGEM do plexo braquial. Disponível em <http://www.obstetricalpalsy.net/image/plesso>. Acesso em: 20 set. 2008.

JUNG, C. F. **Metodologia para pesquisa e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Editora Axcel Books do Brasil, 2004.

KING, T. **Assistive technology: essential human factor**. Needham Heights: M.A.Allyn and Bacon, 1999.

LAKATOS, E. M; MARCONI, M. A. **Técnicas de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

LEE et al. **Revista Outreach**. Edição especial. Out/2001. Disponível em <<http://www.egroups.com>> Acesso em 06 ago. 2008.

LESÃO do plexo braquial. Disponível em <<http://www.smartimagebase.com>>. Acesso em: 10 set. 2008.

LIMA, C. L. A; FONSECA, L. F. **Paralisia Cerebral**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

PEDRETTI, L.W; EARLY, M.B. **Terapia ocupacional: capacidades práticas para as**

MALICK, M. H. **Manual on static hand splinting: new materials and techniques**. Pittsburgh: Aren, 1985.

FREITAS, W.B; VOIGT, M.L. **Técnicas em reabilitação musculoesquelética**.

MARTINS; G.A; ALEXANDRE, Lintz. **Guia para elaboração de monografia e trabalhos de conclusão de curso**. São Paulo: Atlas, 2000.

PLEXO braquial. Disponível em <www.dobson.com.br>. Acesso em 27 fev.

MCKNEE, Pat; MORGAN, Leanne. **Orthotics in Rehabilitation-Splinting the Hand and Body**. Philadelphia: F.A.Davis Company, 1998.

REDE GAMA DE HOSPITAIS DE REABILITAÇÃO. Disponível em <<http://www.rede-gama.com.br>> Acesso em 27 fev.

MERENSTEIN, G. B; KAPLAN, D. W; ROSENBERG, A. **Manual de pediatria**. 17 ed. Rio de Janeiro: Prentice-hall do Brasil, 1996.

RODRIGUES, A.V.M; CAVALCANTI, A; GALVÃO, C. **Órtese e prótese**. In:

NAPIER, J. **A mão do homem: anatomia, função, evolução**. Rio de Janeiro: Zahar, 1983.

REDE GAMA DE HOSPITAIS DE REABILITAÇÃO. Disponível em <<http://www.rede-gama.com.br>> Acesso em 27 fev.

NEME, Bussâmara. **Obstetrícia básica**. São Paulo: Sarvier, 2000.

TERAPIA ocupacional: Fundamentação e prática. Rio de Janeiro: Guanabara

NEURONIO motor. Disponível em <<http://www.neuroniomotor.com.br>> Acesso em 27 set. 2008.

SAURON, F.M et al. **Terapia ocupacional na reabilitação física**. São Paulo:

ÓRTESES. Disponível em <<http://www.interfisio.com.br/index.asp>> Acesso em 21 set. 2008.

SAMPOL, A.V; OLIVEIRA, Jr.D. **A Fisioterapia na confecção da órtese**. Revista fisio

PARDINI Jr. Anatomia funcional. In: FREITAS, P.P. **Reabilitação da mão**. São Paulo: Atheneu, 2005.

PARDINI Jr., A. G. **Cirurgia da mão: Lesões não traumáticas**. Rio de Janeiro: Editora Médica e científica Ltda., 1990.

PEREIRA, R.M.C. **Proposta de intervenção terapêutica ocupacional na paralisia obstétrica através da organização da coordenação motora**. (Trabalho de conclusão de curso de especialização em reabilitação do membro superior: Terapia da mão). Universidade potiguar; Natal, 2002.

PEDRETTI, L.W; EARLY, M.B. **Terapia ocupacional: capacidades praticas para as disfunções físicas**. 5 ed. São Paulo: Roca, 2005.

PRENTICE, W.E; VOIGHT, M.L. **Técnicas em reabilitação musculoesquelética**. Porto Alegre: Art med, 2003.

PLEXO **braquial**. Disponível em <www.clubedamao.com.br>. Acesso em 27 fev. 2008.

REDE SARAH DE HOSPITAIS DE REABILITAÇÃO. Disponível em <<http://www.sarah.br>>. Acesso em 25 ago. 2008.

RODRIGUES, A.V.N; CAVALCANTI, A.; GALVÃO, C. Órtese e prótese. In: CAVALCANTI, A; GALVÃO, C. **Terapia ocupacional: Fundamentação e prática**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

SANTOS. L.S.B. Paralisia braquial obstétrica. In: CAVALVANTI, A.; GALVÃO, C. **Terapia ocupacional: Fundamentação e prática**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

SAURON, F.N. et al. **Terapia ocupacional na reabilitação física**. São Paulo: Roca, 2003.

SAMPOL, A.V; OLIVEIRA Jr,D. A Fisioterapia na confecção de órtese. **Revista fisio e terapia**. Rio de Janeiro, Ano 9, n. 49, nov/dez, 2005.

SCHNEIDER, A.M. Reabilitação do punho, da mão e dos dedos. In: Prentice W.E; VOIGHT, M.L. **Técnicas em reabilitação musculoesquelética**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

SHEPHERD, R.B. **Fisioterapia em pediatria**. 3 ed. São Paulo: Santos, 2002.

SOUZA, A.M.C; FERRATT, I. **Paralisia cerebral: aspectos práticos**. São Paulo: Memnon, 1998.

SOUZA, M.B.A.; BARRAL, T.T. Paralisia braquial obstétrica. In: FREITAS, P.P. **Reabilitação da mão**. São Paulo: Atheneu, 2005.

TATAGIBA, M; MAZZER, N; AGUIAR, P.H.P; PERREIRA, C.V. **Nervos periféricos: diagnóstico e tratamento clínico e cirúrgico**. São Paulo: Revinter, 2003.

TEIXEIRA, Erika et al. **Terapia ocupacional na reabilitação física**. São Paulo: Roca, 2003.

TROMBLY, C.A. **Terapia ocupacional para disfunção física**. 2 ed. São Paulo: Livraria Santos, 1989.

TERAPIA da mão. Disponível em <<http://www.terapiadamao.com/terapiaocupacional>>. Acesso em: 26 jul. 2008.

TERAPIA ocupacional e a tecnologia assistiva. Disponível em <<http://www.tecnologiaassistiva.com.br>>. Acesso em: 23 set. 2008.

TUBIANA, Raoul; THOMINE, Jean-Michel; MACKIN, Evelyn. **Diagnóstico clínico da mão e do punho**. 2 ed. Rio de Janeiro: Interlivros, 1996.

WILTON, Judith C. **Hand splinting – Principles of design and fabrication**. UK:WB Saunders company, 1997.

ANEXOS



LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE NATALENSE PARA O DESENVOLVIMENTO
DO RIO GRANDE DO NORTE
ESPECIALIZAÇÃO EM TECNOLOGIA ASSISTIVA

Eu, _____, autorizo a

Trabalho acadêmico _____, CPF

_____ o uso de imagens e divulgação de dados

(resultados), com fins de pesquisa monográfica intitulada como conclusão

do curso de especialização Letu Senso em Tecnologia Assistiva.

Natal/RN, ____ de ____ de 2008.



LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE NATALENSE PARA O DESENVOLVIMENTO
DO RIO GRANDE DO NORTE
ESPECIALIZAÇÃO EM TECNOLOGIA ASSISTIVA

Eu, _____, autorizo a
Terapeuta ocupacional _____, CPF
_____, o uso de imagens e divulgação de dados
(resultados), com fins de pesquisa monográfica intitulada como: conclusão
do curso de especialização Latu Senso em Tecnologia Assistiva.

Natal/RN, ____ de _____ de 2008.