

UNIVERSIDADE SAGRADO CORAÇÃO

**CAMILA AURELIANO PENTEADO
CLAUDIA MANTOVANI CORONA**

**ASPECTOS MÉDICO, CIRÚRGICO E
FISIOTERAPÊUTICO NA PARALISIA CEREBRAL**

**BAURU
2010**

**CAMILA AURELIANO PENTEADO
CLAUDIA MANTOVANI CORONA**

**ASPECTOS MÉDICOS, CIRÚRGICO E
FISIOTERAPÊUTICO NA PARALISIA CEREBRAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no Centro de Ciências da Saúde como parte dos requisitos para obtenção do título de Fisioterapeuta, sob orientação do Prof. Ms. Carlos Henrique Fachin Bortoluci.

**BAURU
2010**

P4191a

Penteado, Camila Aureliano

Aspectos médico, cirúrgico e fisioterapêutico na paralisia cerebral / Camila Aureliano Penteado, Claudia Mantovani Corona -- 2010.

41f.

Orientador: Prof. Ms. Carlos Henrique Fachin Bortoluci.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Fisioterapia) - Universidade Sagrado Coração - Bauru - SP.

1. Paralisia cerebral. 2. Cirurgias. 3. Deformidades. I. Corona, Claudia Mantovani. II. Bortoluci, Carlos Henrique Fachin. III. Título.

**CAMILA AURELIANO PENTEADO
CLAUDIA MANTOVANI CORONA**

**ASPECTOS MÉDICO, CIRÚRGICO E FISIOTERAPÊUTICO NA
PARALISIA CEREBRAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no Centro de Ciências da Saúde como parte dos requisitos para obtenção do título de Fisioterapeuta, sob orientação do Profº Ms. Carlos Henrique Fachin Bortoluci

Banca Examinadora:

Profº Ms. Carlos Henrique Fachin Bortoluci
Universidade Sagrado Coração

Prof. Ms. Luis Henrique Simionato
Universidade Sagrado Coração

Bauru, 09 de dezembro de 2010.

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, pois sem Ele, nada seria possível.

Aos meus pais Ismar e Sandra; e à minha irmã Bruna, pelo esforço, dedicação e compreensão, em todos os momentos desta e de outras caminhadas.

Claudia Mantovani Corona

Dedico este trabalho a minha família por estar sempre ao meu lado dando todo apoio que eu precisei.

Ao orientador que tem demonstrado paciência e carinho com o nosso trabalho.

Aos meus amigos por fazerem com que esses anos se tornassem especiais.

Aos professores por sempre estarem dispostos a quando eu precisei.

E a todos que estiveram ao meu lado e que ouviram todas as minhas reclamações.

Camila Aureliano Penteado

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Ao nosso orientador Prof^o Ms. Carlos Henrique Fachin Bortoluci pelo apoio e encorajamento nesse trabalho, por nos transmitir seu conhecimento, por ser uma pessoa calma nas horas de estresse e um profissional excelente e pela sua amizade que é muito especial.

AGRADECIMENTOS

A Deus por mais essa etapa na nossa vida que se encerra, por nos dar força para lutar e estar presente nos apoiando, orientando e nos ajudando nas horas difíceis.

A nossa família por nos dar uma base sólida que sempre nos deu muita força para encararmos a vida e os obstáculos de frente, e que acreditaram em nossa capacidade.

Aos nossos pais, por toda parceria e paciência com que me acompanhou durante esse trabalho ouvindo todas as minhas reclamações e por todos os sacrifícios que fez durante esses quatro anos para minha formação, te amo muito.

Aos nossos amigos e amigas, por serem nossa segunda família, e por termos trocado muitos conhecimentos, por terem feito com que esses anos se tornassem especiais nos proporcionando momentos de alegria, e fazendo com que estivéssemos em um ambiente fraterno e respeitoso.

A todos os professores dessa Universidade que fizeram parte da nossa jornada, pelos conhecimentos que nos transmitiram em sala de aula, e nas supervisões durante os estágios.

RESUMO

A paralisia cerebral congrega um grupo de afecções permanentes do sistema nervoso central sem caráter progressivo e de instalação no período neonatal. Há várias abordagens terapêuticas com possíveis benefícios ao paciente com paralisia cerebral, porém poucas embasadas em evidências científicas indiscutíveis. O diagnóstico de Paralisia Cerebral tem se referindo, historicamente, a uma falta de oxigênio ou a alguma lesão relacionada com o cérebro ocorrido antes, durante ou logo depois do nascimento. Outra forma de classificação da PC é de acordo com o tipo de tônus apresentado, e estes podem ser: espástico, discinético, atáxico, hipotônico e misto. As paralisias cerebrais podem vir acompanhadas por outros distúrbios da função cerebral como as anomalias cognitivas, visuais, auditivas, lingüísticas, sensitivas corticais, de atenção, vigilância e comportamento assim como a epilepsia. A abordagem fisioterapêutica teria a finalidade de preparar a criança para uma função, manter ou aprimorar as já existentes, atuando sempre de forma a adequar a espasticidade. Entretanto, o prognóstico da paralisia cerebral depende evidentemente do grau de dificuldade motora, da intensidade de retrações e deformidades esqueléticas e da disponibilidade e qualidade da reabilitação. O objetivo deste trabalho foi **identificar por meio de pesquisa bibliográfica, os principais distúrbios em crianças com Paralisia Cerebral e descrever as principais formas de tratamento para as deformidades musculoesqueléticas na paralisia cerebral.**

Palavras - chave: Paralisia Cerebral, Cirurgias, Deformidades.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	09
2	OBJETIVOS	11
3	BUSCA BIBLIOGRÁFICA	12
4	DESENVOLVIMENTO	13
4.1	CLASSIFICAÇÃO.....	13
4.2	DISTÚRBIOS ASSOCIADOS.....	14
4.3	DEFORMIDADES ORTOPÉDICAS.....	15
4.3.1	Deformidades em MMSS	16
4.3.2	Deformidades em MMII	18
4.4	TRATAMENTO CIRÚRGICO PARA AS DEFORMIDADE.....	19
4.4.1	Cirurgias para MMSS	21
4.4.2	Cirurgias para MMII	22
4.4.3	Cirurgias em coluna	26
4.5	TRATAMENTO COM A TOXINA BOTULINICA A.....	28
4.6	TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO.....	29
4.6.1	Tratamento neuroevolutivo	30
4.6.2	Fortalecimento muscular	31
4.6.3	Educação Condutiva- Petö	32
4.6.4	Técnicas de imobilização	33
4.6.5	Estimulação Elétrica Funcional	33
4.6.6	Hipoterapia ou equoterapia	34
4.6.7	Posicionamento	34
4.6.8	Técnica Vojta	35
4.6.9	Alongamento	36
4.6.10	Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva	37
	REFERENCIAS	39

1 INTRODUÇÃO

A Paralisia Cerebral não é uma doença, nem condição patológica ou etiológica, e o uso desse termo não sugere causa ou gravidade. Ao contrário, esse termo denota uma série heterogênea de síndromes clínicas caracterizadas por ações motoras e mecanismos posturais anormais. Estas síndromes são causadas por anormalidades neuropatológicas não progressivas do cérebro em desenvolvimento (MILLER, 2002).

Segundo Silvério e Henrique (2009), a paralisia cerebral (PC) é uma alteração decorrente de lesão não evolutiva do sistema nervoso central, no período precoce do desenvolvimento cerebral, que leva a um transtorno persistente de movimento e postura, podendo ter mudanças em suas manifestações clínicas com o decorrer do tempo.

A Paralisia Cerebral também foi definida como sendo uma desordem do tônus, do movimento e da postura de caráter não-progressivo devido a uma lesão que afeta o cérebro imaturo e interfere na maturação do Sistema Nervoso Central. Esta lesão provoca dificuldade na coordenação da ação muscular com resultante incapacidade da criança em manter posturas e realizar movimentos normais. Qualquer agente capaz de lesar o encéfalo da concepção à primeira infância é considerado como causa da Paralisia Cerebral (VIVONE, 2007).

Estudo abrangendo o período de 1970-1999 em 70824 recém-nascidos encontrou uma frequência de pacientes com PC de etiologia pré e perinatal de 2,3:1000 recém-nascidos. A maioria dos pacientes apresentava baixo peso ao nascimento. Os recém-nascidos de baixo peso tinham como etiologia perinatal/neonatal mais freqüente hemorragia intra ou periventricular, leucomalácia periventricular ou infarto encefálico. Nos pacientes com peso normal a principal causa perinatal foi encefalopatia hipóxica-isquêmica (MARANHÃO, 2005).

Uma causa importante da paralisia cerebral é a diminuição do fornecimento de sangue ou de oxigênio para o cérebro em desenvolvimento. A paralisia cerebral, em 12 a 14% dos nascidos a termo, é secundária a lesão cerebral, ocorrendo no período entre a 28 semana e uma semana após o nascimento. Em crianças prematuras, a lesão cerebral ocorre usualmente no período pós-natal (LUNDY-EKMAN, 2001).

A causa da paralisia cerebral em lactentes a termo geralmente é de origem pré-natal. Os acontecimentos intraparto exercem um papel limitado nestes lactentes e casos de paralisia cerebral associada à asfixia intraparto foi estimada em aproximadamente 10-20%. Um pequeno número desses casos ocorre devido aos distúrbios hipóxico-isquêmicos pré-parto, como uma grande abrupção da placenta, hemorragia feto-maternal, infarto placentário e choque materno. Porém um exame cuidadoso dessas crianças pode revelar evidências de um possível evento pré-natal adverso e precoce (MILLER, 2002).

Fonseca, 2008 classificou a PC de acordo com a localização no corpo que foi comprometido: quadriplégica – é a forma mais grave de PC espástica e caracteriza-se por acometimento significativo dos quatro membros, com aumento de tônus da musculatura flexora dos membros superiores e extensora- abduutora dos membros inferiores; esta forma é caracterizada por acometimento encefálico bilateral extenso, simétrico, assimétrico; diplégica - caracteriza-se por acometimento bilateral, freqüentemente dos quatro membros, com predomínio nos membros inferiores; hemiplégica - caracteriza-se por déficit motor e espasticidade unilateral.

Outra forma de classificação da PC é de acordo com o tipo de tônus apresentado, e estes podem ser: espástico, discinético, atáxico, hipotônico e misto.

Em geral, os fisioterapeutas trabalham as capacidades motoras globais das crianças, como rolar, engatinhar, ficar de pé e caminhar. Esse profissional é especialista em desenvolvimento típico e atípico, e pode realizar avaliações padronizadas para identificar qualquer tipo de retardamento ou aberrações, documentar progressos alcançados e assistir no planejamento. Cabe ao fisioterapeuta, também, avaliar os padrões de postura e movimento e desenvolver atividades que promovam movimentos eficazes. Em crianças com paralisia cerebral, esse procedimento é especialmente benéfico durante a marcha (MILLER, 2002).

Os objetivos primários de um programa de fisioterapia são minimizar a deficiência, reduzir a incapacidade e otimizar a função (MILLER, 2002).

Este estudo foi realizado para dar conhecimentos ao leitor sobre a Paralisia Cerebral, pois essas crianças podem apresentar vários distúrbios associados, que interferem nas aquisições psicomotoras e no processo de reabilitação.

Entre esses distúrbios destacam-se os cognitivos, visuais, auditivos, lingüísticos, sensitivos, de atenção, vigilância, comportamento e motricidade. E esse estudo nos passa conhecimentos sobre tratamentos cirúrgicos e fisioterapêuticos.

2 OBJETIVOS

Identificar por meio de pesquisa bibliográfica, os principais distúrbios em crianças com Paralisia Cerebral;

Descrever as principais formas de tratamento para as deformidades musculoesqueléticas na paralisia cerebral.

3 BUSCA BIBLIOGRÁFICA

Foram analisadas as produções científicas publicadas sob a forma de artigos científicos, teses/dissertações e livros com assuntos referentes a Paralisia Cerebral.

A pesquisa foi realizada utilizando um sistema de busca de periódicos indexados localizados nas das seguintes bases de dados bibliográficas: Medline (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>); Scielo (<http://www.scielo.org>) e Bireme (<http://www.bireme.br>) através da qual pode-se acessar a BVS (Biblioteca Virtual em Saúde) e o LILACS. Finalmente executou-se uma busca ativa diretamente nas estantes das bibliotecas da Universidade do Sagrado Coração com vistas a localizar artigos relativos ao tema e que foram publicados em revistas nacionais não-indexadas. Essas buscas foram efetuadas num período de aproximadamente quatro meses, sem interrupção, com continuidade durante o período de elaboração da dissertação.

Para pesquisa nas bases de dados bibliográficas virtuais, na língua portuguesa, utilizaram-se as seguintes palavras-chave: paralisia cerebral, cirurgias ortopédicas e deformidades.

4 DESENVOLVIMENTO

O diagnóstico de Paralisia Cerebral tem se referindo, historicamente, a uma falta de oxigênio ou a alguma lesão relacionada com o cérebro ocorrido antes, durante ou logo depois do nascimento. Atualmente, existe um debate sobre as múltiplas causas dessa condição, algumas das quais estão relacionadas ao desenvolvimento problemático do embrião dentro do útero (UMPHRED, 2004).

4.1 CLASSIFICAÇÃO

Segundo Souza e Ferraretto (1998), a paralisia cerebral pode ser classificada por diferentes tipos clínicos. Esta classificação tenta especificar o tipo da alteração de movimento que a criança apresenta:

Espástica - é o tipo mais comum da Paralisia Cerebral, estando a sua incidência em torno de 75%. Tônus muscular é estendido como o grau de tensão em um grupo muscular, que pode ser sentido na palpação e quando o alongamos ou o encurtamos o passivamente. Quando o músculo mostra uma resistência maior do que o esperado no movimento passivo, existe um aumento do tônus muscular. Este aumento do tônus muscular é denominado espástico quando a resistência é maior no início do arco de movimento e diminui rapidamente (fenômeno do canivete).

Extrapiramidal - é o segundo tipo de Paralisia Cerebral mais comum no nosso meio. A lesão situa-se nos núcleos da base, levando ao aparecimento de movimentos involuntários que são classificados como: atetóide: movimentos involuntários presentes nas extremidades, lentos, serpenteantes, parasitam o movimento voluntário; coréico: movimentos involuntários presentes nas raízes dos membros, rápidos, ocasionalmente impossibilitam que o movimento voluntário ocorra e distônico: movimentos atetóides mantidos, com posturas fixas, que podem se modificar após algum tempo, neste tipo de Paralisia Cerebral as deformidades em geral não ocorrem ou são mais raras.

É importante que o profissional que trate destas crianças saiba diferenciar uma criança espástica grave de outra que tenha um quadro distônico; em ambas as crianças as deformidades parecerão fixas, porém nestas últimas serão devidas à movimentação involuntária, e poderá inverter a deformidade após algum tempo ou após alguma medida terapêutica.

Atáxica – é um tipo clínico raro na Paralisia Cerebral. Trata-se de uma incoordenação dos movimentos, de origem cerebelar. É mais freqüente que este tipo de PC venha associado a outro tipo clínico, como o espástico. O diagnóstico de ataxia é difícil, já que a criança apresenta uma desordem motora que dificulta os testes clássicos de avaliação da coordenação axial e apendicular(SOUZA; FERRARETTO, 1998).

4.2 DISTÚRBIOS ASSOCIADOS

As paralisias cerebrais, embora se caracterizem por sua disfunção motora, são quase sempre acompanhadas por outros distúrbios da função cerebral. Entre estes distúrbios destacam-se as anomalias cognitivas, visuais, auditivas, lingüísticas, sensitivas corticais, de atenção, vigilância e comportamento. A epilepsia é encontrada com freqüência, assim como os defeitos na função gastrintestinal e de crescimento. As apraxias e agnosias podem interferir nas tarefas que exigem alguma habilidade, independente da extensão do déficit motor (MILLER, 2002).

O mesmo autor ainda descreve que em crianças que aparentemente só foram acometidas pela forma relativamente branda, esses distúrbios da função mais alta do córtex podem ter um impacto importante sobre atividades diárias, comprometendo as realizações de tarefas simples.

Dependendo das localizações da lesão neurológica, um indivíduo com Paralisia Cerebral pode mostrar uma variedade de comprometimentos motores ou outros comprometimentos. Em virtude da estreita relação das funções motoras com outras funções e em virtude da natureza difusa potencial da lesão, o indivíduo com paralisia cerebral também pode demonstrar comprometimentos sensoriais (auditivo ou visual), comunicativo, perceptual e/ou cognitivo (SMITH; WEISS; LEHMKUHL, 1997).

Anomalias oculares e visuais são comuns na paralisia cerebral e inclui estrabismo, anomalias dos movimentos sacádicos e de perseguição, erros refrativos, defeitos estruturais congênitos, nistagmo, defeito de campo, ambliopia e deficiência visual cortical (MILLER, 2002).

Também podemos encontrar todos os tipos de anomalias de fala e linguagem, desde uma simples disartria até a afasia. As disfunções podem ser complexas e as etiologias incluem perda da audição, inteligência, experiência e desenvolvimento da

linguagem insatisfatório, e integração anormal dos mecanismos motores da orofaringe e coordenação dos padrões de respiração (MILLER, 2002).

Uma criança com PC pode ser incapaz de adquirir algumas experiências de aprendizado se ela não for capaz de mover-se para explorar o ambiente. A criança pode ser incapaz de arrastar-se, engatinhar ou andar, ou de usar as mãos para descobrir o significado de direções, texturas, formas ou temperaturas. Além disso, a criança pode não ser capaz de olhar, alcançar ou tocar diferentes partes de sua face e corpo para aprender imagem corporal e relações espaciais. A escassez destas experiências pode interromper o desenvolvimento perceptual e conceitual. Por outro lado, o desenvolvimento motor retardado da criança pode afetar o desenvolvimento da fala e da linguagem (SMITH; WEISS; LEHMKUHL, 1997).

4.3 DEFORMIDADES ORTOPÉDICAS

O desenvolvimento de deformidades em crianças com PC do tipo espástico é comum por causa, principalmente, do desequilíbrio muscular entre os músculos agonistas e antagonistas, e uma contração/tensão com excesso dos músculos espásticos que distende e enfraquece seus antagonistas (AMARAL, 2003).

A persistência de reflexos primitivos, imobilidade, alteração do tônus muscular e o crescimento ósseo são fatores causais das deformidades músculo esqueléticas de membros inferiores, complicações mais importantes encontradas na Paralisia Cerebral (MOURA *et al.*, 2005).

É necessário destacar que existem deformidades secundárias em virtude das compensações, e pode-se citar como exemplo, a flexão do quadril ser secundário à flexão de joelho, e o equino ser secundário à flexão de joelho. Isso ocorre pelo fato de muitos músculos terem ação em mais de uma articulação (AMARAL, 2003).

Para identificar deformidades ortopédicas avaliam-se os quadris, joelhos, tornozelos, pés, coluna e membros superiores de forma passiva e ativa, e usando testes específicos para avaliar função, força, tônus, marcha e amplitude de movimento. De acordo com o local avaliado, as deformidades mais comuns são: membros superiores - flexão do cotovelo, pronação do antebraço, punho e dedos fletidos, e adução ou adução/flexão do polegar; coluna – escoliose, cifo escoliose; quadril - contraturas em adução e flexão, quadris a risco, subluxação e luxação;

joelhos – flexão e extensão; pés e tornozelos - torção tibial, valgo da tíbio-társica, pé em eqüino, eqüinovalgo, eqüinovo e hálux-valgo (FONSECA, 2006).

Para Tachdjian (1994, apud MOURA *et al.*, 2010) as deformidades músculo esqueléticas dos membros inferiores são as complicações mais importantes encontradas na paralisia cerebral, e quando estruturadas constituem uma limitação ao tratamento fisioterapêutico.

A criança portadora de paralisia cerebral deverá realizar exames periódicos, os quais poderão detectar a que níveis se encontram as deformidades existentes, se há piora do quadro motor ou ainda retardo na evolução do tratamento. As crianças que funcionalmente mais se beneficiam com as cirurgias são aquelas que apresentam deambulação, como por exemplo, diparéticos e hemiparéticos. Cirurgias ortopédicas podem ser necessárias para a correção das deformidades, promovendo a melhora na qualidade da marcha, se esta estiver presente, e uma maior independência funcional em suas atividades de vida diária (MOURA *et al.*, 2005).

4.3.1 Deformidades em MMSS

Na forma piramidal, mais freqüente e felizmente com melhor prognóstico, o paciente apresenta tanto na espasticidade como paralisia ou paresia. Na forma clássica da PC piramidal, a deformidade se apresenta com espasticidade dos músculos flexores-pronadores, o que leva, de modo geral, à flexão do cotovelo, à pronação do antebraço com flexão de punho e dedos, e deformidade do polegar, que pode ser aduzido ou aduzido e fletido (FONSECA, 2008).

Associadas a essas deformidades, também podem estar presentes alterações na cintura escapular, onde se nota espasticidade em rotação interna do ombro com abdução ou adução (FONSECA, 2008).

A análise semiológica do membro superior deve ser feita com o paciente parado e andando. Parado, ele pode ser visto deitado, sentado ou em pé. Em uma destas posições, observam-se as deformidades estáticas. Andando, observam-se as deformidades dinâmicas ou mistas que surgem também, entre outras causas, pela ação dos reflexos labirínticos; como exemplos de deformidades dinâmicas temos a abdução do ombro e a flexão do cotovelo (SOUZA; FERRARETTO, 1998).

Ainda de acordo com o mesmo autor com o paciente parado solicitamos a realização dos movimentos ativos em torno das articulações, assim como a

execução de determinadas preensões. Nestas costumam surgir as deformidades de ação como a hiperpronação e a flexo- adução do punho.

O ombro apresenta várias deformidades, entre as quais as mais freqüentes são a adução e a rotação medial. A adução e a rotação medial são determinadas pela hipertonia ou prevalência dos músculos adutores e rotadores mediais sobre os abdutores e rotadores laterais (SOUZA; FERRARETTO, 1998).

Já na forma extrapiramidal, o paciente apresenta movimentos descoordenados e involuntários, como várias deformidades dinâmicas que desaparecem em repouso ou quando o paciente está distraído (FONSECA, 2008).

O autor ainda afirma que a atetose é a forma clinica mais comum entre as lesões extrapiramidais e, de maneira diferentes das paralisias cerebrais piramidais e mistas, os procedimentos cirúrgicos em partes moles não apresentam bons resultados, podendo inclusive desencadear novas deformidades e posturas antifuncionais. Não existe, de modo geral, contratura muscular na paralisia cerebral extrapiramidal.

O desvio ulnar do carpo raramente é deformidade estruturada; freqüentemente é irreduzível ativamente; a sua importância reside no fato de dificultar a flexo-extensão dos dedos podendo diminuir em até 30% a sua força flexora. O desvio ulnar do carpo associa-se com grande freqüência à flexão do punho (SOUZA; FERRARETTO, 1998).

A deformidade existe em razão da hipertonia dos músculos flexor ulnar e extensor ulnar do carpo. Por vezes, a hipertonia instala-se apenas no momento de agir, de tentar apanhar um objeto. É a hipertonia de ação gerando uma deformidade transitória, uma deformidade dinâmica, uma deformidade de ação (SOUZA; FERRARETTO, 1998).

Fonseca (2008) aponta que em todos os grupos podem ser encontradas deformidades do polegar, pronação do antebraço, flexão do cotovelo, deformidades dos dedos por contratura ou espasticidade da musculatura intrínseca e, ainda, rotação interna do ombro com adução ou abdução.

A deformidade do polegar é dependente do equilíbrio existente entre a musculatura intrínseca e extrínseca que age sobre este raio (FONSECA, 2008).

4.3.2 Deformidades em MMII

A evolução da instabilidade de quadril não-tratada para sub-luxação e luxação é atualmente é um problema muito bem estabelecido, estudado e documentado. É importante salientar que a criança com paralisia cerebral não nasce com luxação de quadril. A luxação é uma situação que evolui de uma instabilidade ou displasia não tratada, ou não diagnosticada. A doença é evolutiva e, como tal, deve ser diagnosticada e tratada precocemente. Ela está relacionada e associada a diversos fatores de risco. Alguns deles tem importância bem definida, e outros entram como situações agravantes (FONSECA, 2008).

As crianças com esses tipos de deformidades que têm limitações significativas para ficar em pé e andar pode apresentar padrões atípicos de desenvolvimento de quadril. Esse padrão de desenvolvimento atípico pode ser afetado pela tração anormal dos músculos espásticos. Essas crianças podem ser mais suscetíveis aos problemas de quadril na vida adulta, como subluxação ou luxação, do que as crianças com experiências motoras típicas (RATLIFFE, 2000).

Tachdjian (1994, apud MOURA *et al.*, 2010) descreve que a postura de flexão de quadril e joelhos produz a posição agachada (crouch), que é agravada pela fraqueza do músculo gastrocnêmio, por insuficiência desse músculo ou por alongamento excessivo do tendão do calcâneo.

Gage (1994, apud MOURA *et al.*, 2005) afirma que a intensidade das compensações lombares e da flexão dos joelhos dependerá da graduação da contração do quadril e da fraqueza dos músculos abdominais e glúteos. A cada cinco graus de flexão dos quadris, correspondem a dez graus de flexão dos joelhos, sendo o psoas o principal músculo flexor.

O desequilíbrio muscular com predominância absoluta de adutores e flexores do quadril sobre abdutores e extensores é um fator de extrema importância para a evolução da instabilidade do quadril. A ação conjugada e persistente dos adutores e flexores direciona a cabeça femoral no sentido lateral, posterior e superior (FONSECA, 2008).

A posição ortostática passiva para as crianças com paralisia cerebral e outras deficiências de desenvolvimento. Stuberg (1992, apud RATLIFFE, 2000) descreveu os benefícios da posição ortostática sobre a densidade óssea nas crianças

pequenas com paralisia cerebral, achando que ficar nessa posição durante 45 minutos, três vezes por dia, pode evitar a perda da densidade óssea.

Na PC, o predomínio da ação dos adutores sobre os abdutores impede que os abdutores enfraquecidos estimulem o crescimento epifisário e, por conseqüência, o desenvolvimento do varismo fisiológico (FONSECA, 2008).

É importante direcionar a limitação da abdução do quadril causada pela hiperatividade dos adutores, da limitação ocasionada pela hiperatividade do grácil, semitendinoso e semimembranoso. Na prática estes componentes deformantes são diferentes através da abdução passiva do quadril com a articulação do joelho em extensão e com a flexão dos joelhos a 90 graus (MOURA *et al.*, 2005).

A rotação interna dos quadris produz a marcha com os pés “para dentro”. O mecanismo responsável pela rotação interna basicamente é a persistência da anteversão do colo femural. Nesta situação, o grande trocanter está posteriorizado causando perda de força do médio glúteo, durante a fase de apoio. O paciente automaticamente roda internamente todo o seu membro para anteriorizar o grande trocanter colocando o seu médio glúteo em melhor posição para exercer o seu mecanismo de estabilização da pelve (BLECK, 1987; GAGE, 1989; ARNOLD, 1997 apud SOUZA e FERRARETO, 1998).

4.4 TRATAMENTO CIRÚRGICO PARA AS DEFORMIDADES

As cirurgias na PC não são curativas e têm alvos modestos. O tipo de procedimento proposto dependerá diretamente da idade da criança. Em crianças mais novas, as cirurgias são em geral tendinosas ou musculares, de simples realização, e exigem pouca ou nenhuma imobilização. Nas crianças acima de 7 anos de idade, os procedimentos são geralmente ósseos, mais elaborados, exigem tempo maior de imobilização e são de resolução mais difícil. Nessa fase, as deformidades são ósseas, provocadas pela ação inadequada das forças musculares agindo no osso em desenvolvimento, o que, conseqüentemente, compromete a função, o braço de alavanca e o momento da força. Isso nos remete forçosamente ao fato de que existem cirurgias preventivas, reconstrutivas e aquelas apenas paliativas nos casos, por exemplo, e luxações inveteradas (FONSECA, 2006).

As crianças portadoras de paralisia cerebral que funcionalmente mais se beneficiam com as cirurgias são aquelas que já apresentam deambulação, dentre eles os diplégicos, os hemiplégicos e os tetraplégicos, pela ordem. A família deve ser sempre esclarecida que apesar de todo o tratamento, a patologia de base permanecerá, a criança continuará tendo a paralisia cerebral (SOUZA; FERRARETTO 1998).

Souza e Ferraretto 1998, afirmam a favor das cirurgias mais precoces que a criança com paralisia cerebral, já por volta dos cinco anos de idade apresenta uma imagem corporal fixada no seu cérebro; e que após esta idade a criança mesmo depois de operada e corrigida ainda mantém no seu cérebro a imagem das deformidades em média por um ano e sete meses.

Para Ferraretto (1997, apud MOURA *et al.*, 2005) as cirurgias ortopédicas podem ser necessárias durante o tratamento fisioterapêutico, pois no decorrer do tratamento conservador a evolução motora da criança portadora de paralisia cerebral pode estacionar, ou ainda ocorrer o surgimento de novas deformidades ou complicações. Além disso, as cirurgias têm o objetivo de minimizar a dor, proporcionando posicionamento mais adequado, facilitando a higiene e eventualmente a obtenção e/ou manutenção do ortostatismo e melhora da qualidade da marcha, quando está estiver presente.

O cirurgião deve escolher o momento mais adequado para realizar a cirurgia que irá funcionalmente beneficiar o paciente, que juntamente com a família deverão ser preparados psicologicamente, e a família informada e ciente de que a patologia de base permanecerá, ou seja, o paciente continuará portador de paralisia cerebral, devendo ser orientada sobre as dificuldades e a importância da colaboração familiar para a obtenção de uma boa evolução na reabilitação pós-cirúrgica do paciente (MOURA *et al.*, 2005).

É comum em pacientes com paralisia cerebral encontrarmos deformidades ortopédicas que freqüentemente necessitam ser corrigida com cirurgias. Em função dessas deformidades pode-se encontrar nos pacientes dificuldades para a locomoção, diminuição da amplitude de movimento, dor.

As cirurgias para aperfeiçoar ou reduzir o esforço durante a marcha devem ser postergadas até que a criança desenvolva um padrão de marcha estável (DELUCA, 1996; GAGE, 1990; TACHDJIAN, 1994 apud MOURA *et al.*, 2010).

Segundo Gage (1991, apud MOURA *et al.*, 2005) o resultado cirúrgico satisfatório requer o estabelecimento dos cinco pré-requisitos da marcha, estabilidade no apoio, liberação do pé na fase de balanço, pré-posicionamento adequado do pé no balanço terminal, comprimento de passo adequado e redução do gasto energético.

De acordo Deluca (1996 apud MOURA *et al.*, 2005) os melhores resultados são obtidos somente quando todas as contraturas do quadril, joelho, tornozelo e pé são corrigidas. A correção simultânea das deformidades das várias articulações é eficiente por acarretar menos morbidade e exigir um único período de reabilitação.

4.4.1 Cirurgia para MMSS

A classificação proposta por Zancolli é bastante útil na decisão do procedimento cirúrgico a ser adotado e, segundo o referido autor, no grupo em que o principal problema é a espasticidade do flexor ulnar do carpo, recomenda-se a tenotomia, preservando-se as fibras musculares. Caso haja espasticidade também dos flexores dos dedos e do pronador, pode-se acrescentar liberação aponeurótica dos músculos com origem no epicôndilo medial (FONSECA, 2008).

Fonseca, (2008) nos mostra que para os pacientes com espasticidade dos flexores dos dedos e punho, a indicação é a de alongamento dos flexores do punho e dos dedos, e em alguns casos acrescenta-se a transferência do flexor ulnar do carpo para o extensor radial do carpo, que pode ser o longo ou o curto, mais preferencialmente o último. Na eventualidade de existir espasticidade do pronador redondo, pode ser realizada a tenotomia do músculo, liberação aponeurótica no cotovelo ou reorientação do tendão.

O mesmo autor aponta que na cirurgia que for indicada com o objetivo de melhorar a aparência, a higiene e o conforto do paciente, sugere-se a liberação da musculatura flexora e pronadora, mais outros procedimentos, como o alongamento tendinoso e a ressecção da fileira proximal dos ossos do carpo, são propostos, podendo ser realizados em associação ou separadamente.

Quando há envolvimento da musculatura intrínseca e os pacientes apresentam deformidade em pescoço de cisne, o que é uma malformação rara, e caso esteja interferindo na função, a deformidade pode ser corrigida de três formas:

liberação da musculatura intrínseca, neurotomia do ramo motor ulnar e tenodese de uma das bandeletas do flexor superficial (FONSECA, 2008).

Fonseca, (2008) afirma que na deformidade do polegar, pode estar presente uma hiperação da musculatura intrínseca, extrínseca ou de ambas.

Para Zancolli (1983, apud FONSECA, 2008) a deformidade em adução é corrigida com a tenotomia do adutor associada a uma tenodese de uma fita do abdutor longo. Se estiver presente uma hiperextensão da metacarpofalangiana, o mesmo autor recomenda uma fusão do sesamóide ao metacarpo ou mesmo uma condrodese da articulação metacarpofalangiana do primeiro raio.

Tonkin e cols (2007, apud FONSECA, 2008) propõem para o de polegar espástico, a liberação do adutor e primeiro interósseo, devendo o flexor curto ser avaliado quanto a ser também fator de deformidade, e , se assim for, também tenotomizá-lo. Aliado a isto, realizar uma tenodese de uma fita do abdutor e transferência do extensor longo do polegar para o extensor curto, melhorando a deformidade da articulação metacarpofalangiana e fortalecendo a abdução. A transposição tendinosa pode ser feita com outro motor, devendo ser observado se o músculo escolhido tem de fato alguma função.

Para o polegar espástico, Tonkin e cols (2007, apud FONSECA, 2008) também recomendam o alongamento do flexor longo do polegar, o que também é realizado em alguns pacientes com deformidades tipo III.

4.4.2 Cirurgias para MMII

A deformidade do quadril nas crianças portadoras de Paralisia Cerebral espástica é freqüente, e pode variar de 25 a 75%, e tem relação direta com a gravidade do comprometimento neurológico, por isso é mais prevalente nos pacientes tetraparéticos e nos não deambuladores (FUCS et al. , 2006).

É consenso na literatura que o melhor tratamento para estes pacientes espásticos com alterações na articulação do quadril é o tratamento preventivo, quando estes se apresentam clinicamente com limitação da mobilidade em abdução e flexão, os denominados "quadris a risco", mediante a liberação da musculatura espástica causadora do desequilíbrio muscular. Depois desta fase, o caminho é a reconstrução cirúrgica que visa à correção das deformidades propriamente ditas

associando a liberação de partes moles às osteotomias pélvicas e femorais (FUCS et al. , 2006).

No quadril é comum encontrarmos deformidades em flexão, adução, rotação interna.

Gage (1994, apud SOUZA; FERRARETO, 1998) nos mostra que a cada cinco graus de flexão do quadril, correspondem dez graus de flexão dos joelhos, sendo o psoas o principal músculo flexor. Atualmente procede-se a correção da flexão do quadril pela tenotomia intrapélvica do tendão do psoas, que é seccionado na altura do ilíaco, 4cm ou 5cm acima do ligamento inguinal, mantendo-se íntegro o ventre muscular.

A deformidade em adução é causada pela espasticidade e contratura dos adutores de quadril e dos isquiotibiais mediais. A cirurgia realizada é a tenotomia de um ou dois adutores (pequeno e médio) e do grácil (reto interno). A cirurgia dos adutores atualmente é realizada cautelosamente, pois devido aos estudos através do laboratório de marcha, foi observado que os adutores, principalmente o médio, controlam a rotação pélvica durante a fase de apoio da marcha. Esta cirurgia, de qualquer maneira, visa a prevenção da subluxação do quadril, promovendo a facilitação da cabeça femoral (MOURA *et al.*, 2005).

O mesmo autor ainda nos mostra que a rotação interna dos quadril é causada pela espasticidade e contratura dos músculos rotadores internos, e também pela persistência da anteversão do colo femural. A cirurgia indicada para esta deformidade é a osteotomia derrotativa do fêmur intertrocântérica, e é associada a varização do colo do fêmur quando existir valgismo exagerado ou instabilidade biomecânica do quadril. Quando o quadril apresenta-se com subluxação devido a uma ação muscular e rotacional, a cirurgia deve ser indicada na tentativa de evitar a progressão desta deformidade. As cirurgias mais comuns neste caso são: osteotomias pélvicas, osteotomia de fêmur e alongamentos musculares. A ressecção artroplástica do quadril é indicada para os casos onde há necrose da cabeça do fêmur, normalmente em pacientes muito comprometidos sem prognóstico de marcha.

Tachdjian, (1994) e Souza et al. (1998 apud MOURA *et al.*, 2005) no joelho também podemos encontrar deformidades, mas a articulação do joelho não deve ser considerada com um problema isolado, pois na maioria das vezes está relacionada com a flexão do quadril, devendo, portanto ser tratada simultaneamente. Atualmente

as cirurgias mais indicadas são: alongamento de semimembranoso, grácil, semitendinoso e bíceps da coxa, sendo estas econômicas, associadas ou não a osteotomia extensora supracondiliana do fêmur. Sua indicação vai depender do grau de encurtamento e deformidade do joelho

A flexão de joelho está na maioria das vezes, relacionada com a flexão do quadril e, por isso, quase sempre são tratadas simultaneamente (SOUZA; FERRARETTO, 1998).

De acordo com Ferraretto et. al., (1997, apud MOURA *et al.*, 2005) a deformidade em extensão é consequência da espasticidade do reto anterior da coxa ou alongamento excessivo da musculatura flexora do joelho. Neste caso a cirurgia indicada é a transferência do reto anterior da coxa para a musculatura posterior do joelho. O procedimento cirúrgico do encurtamento do tendão patelar é realizado em pacientes que apresentam marcha em agachamento, associado a patela alta, com insuficiência do mecanismo extensor.

Nos pés e tornozelos podemos encontrar deformidades em equino, pé valgo, pé varo e hallux- valgus.

O pé equino é a deformidade mais comum que requer tratamento no paciente com paralisia cerebral. Foi estimado que 20% a 25% de todos os pacientes vão precisar algum procedimento cirúrgico para este tipo de deformidade (ASSUMPÇÃO; FUCS; SVARTMAN, 2008).

O tratamento cirúrgico é indicado para os pacientes em que o tratamento não cirúrgico falhou e nas deformidades fixas, não redutíveis à dorsiflexão passiva do tornozelo. Devemos levar sempre em consideração a idade na qual o procedimento está sendo indicado, porque as recidivas são mais frequentes nos pacientes abaixo dos quatro anos de idade (ASSUMPÇÃO; FUCS; SVARTMAN, 2008).

A cirurgia vai depender do grau de encurtamento e deformidade sendo que para as deformidades fixas em flexão plantar superior a 30 graus realiza-se o alongamento do tendão do calcâneo (MOURA *et al.*, 2005).

Várias técnicas cirúrgicas podem ser propostas: denervação dos músculos gastrocnêmios e/ ou sóleo, alongamento isolado dos gastrocnêmios, ressecção das origens dos gastrocnêmios, alongamentos do tendão calcâneo e a sua translocação para posição anterior no calcâneo. Todas essas técnicas foram criadas para diminuir o reflexo do estiramento exacerbado e alongar o músculo. Todas enfraquecem o músculo. O alongamento do tendão calcâneo aumenta a excursão do conjunto

gastrocnêmio-sóleo, e o objetivo principal é evitar alongá-lo em demasia e diminuir a taxa de recidiva (ASSUMPTO; FUCS; SVARTMAN, 2008).

O pé plano-valgo na criança com paralisia cerebral espástica geralmente está associado aos casos de diparesia. O tendão calcâneo está encurtado, levando o pé a um grau variável de equinismo, o retropé está valgo, o mediopé mostra arco longitudinal diminuído ou ausente (FUCS *et. al.*, 1997).

Quanto à sua etiologia, Tachdjian 1994 (apud FUCS *et al.*, 1997) descreve como alterações mecânicas as seguintes: o tendão do tríceps sural contraturado força o retropé em valgo porque o calcâneo roda e desvia póstero-lateralmente sob o tálus. Conseqüentemente, o suporte do sustentáculo do tálus sob a cabeça do tálus é perdido e este se verticaliza. Pela incapacidade do retropé ser dorsifletido, a dorsiflexão ocorre principalmente no mediopé e esta combinação produz a deformidade em mata-borrão. Estas deformidades são mais acentuadas quando associadas com frouxidão capsuloligamentar, situação esta verificada em crianças mais jovens.

As cirurgias mais utilizadas para estas deformidades são: alongamento do tendão do calcâneo, artrodese subtalar, tríplice artrodese (MOURA *et al.*, 2005).

A deformidade em varo do pé é bem menos comum que em valgo e mais freqüente nos hemiplégicos. O desequilíbrio da dinâmica entre músculos tibial posterior e flexor dos dedos e os músculos fibulares, gera a deformidade em varo, à qual freqüentemente associa-se o equino. A deformidade em varo do pé interfere no apoio e na marcha, alterando os mecanismos das fases de apoio e balanço do ciclo, não só no pé e tornozelo, mas também no joelho e quadril (GABRIELI; STEIN; MACHADO NETO, 2004).

Esta deformidade é frequentemente acompanhada pelo equino, Quando o varismo se acentua será necessário a correção cirúrgica (MOURA *et al.*, 2005).

Inicialmente o tratamento desta deformidade baseia-se em exercícios de alongamento da musculatura e uso de órteses. O tratamento focal da espasticidade do músculo tibial posterior através da aplicação de Toxina Botulínica A (TBA) também tem sido utilizada. A terapêutica cirúrgica está indicada na falha do tratamento conservador (GABRIELI; STEIN; MACHADO NETO, 2004).

No arsenal cirúrgico para o tratamento da deformidade em varo do pé espástico encontram-se várias técnicas. A tenotomia do tibial posterior na sua inserção no navicular relaciona-se freqüentemente ao colapso da articulação

talonavicular, com resultante deformidade em valgo do retropé. O alongamento intramural ou do tendão do tibial posterior, causa o enfraquecimento muscular, mas não promove o redirecionamento das forças anômalas atuantes no pé, teoricamente favorecendo recorrências da deformidade. As técnicas de redirecionamento do tendão do tibial posterior anteriormente no maléolo medial e a transposição de todo ou metade do tendão do tibial posterior através da membrana interóssea para o dorso do pé mostram resultados inconsistentes (GABRIELI; STEIN; MACHADO NETO, 2004).

O paciente com hálux valgo pode referir dor sobre a eminência medial do pé, que corresponde à cabeça do primeiro metatarso, sendo, entretanto, o fator estético a principal queixa (PRADO JUNIOR; GOMES; REZENDE, 1999).

O hálux valgo é uma deformidade relativamente comum do antepé, porém, complexa, pode-se incluir não somente nas artropatias metatarsofalangeanas como associar-se a transtornos nas estruturas moles de suporte, do mecanismo gleno-sesamóideo e da articulação metatarsocuneal. Pode também relacionar-se com alguma anormalidade mecânica do pé, como nas contraturas do tendão do calcâneo, nos pés planos graves ou em portadores de alguma alteração neuromuscular generalizada, como na paralisia cerebral (PRADO JUNIOR; GOMES; REZENDE, 1999).

A indicação para tratamento cirúrgico ocorre quando há presença de dor e também quando há dificuldade para usar calçados devido à proeminência óssea, ou ainda quando o primeiro artelho estiver sobreposto ao segundo ou vice-versa (MOURA *et al.*, 2005).

4.4.3 Cirurgias em coluna

As deformidades da coluna vertebral exigem cirurgia para reduzir escoliose, cifose e lordose a fim de preservar a postura e a função respiratória. Diversos tipos de cirurgia são realizadas durante a adolescência (RATLIFFE, 2000).

A escoliose é um achado comum nas crianças com PC, principalmente nas quadriparéticas graves com pouca capacidade restante e pouco potencial de reabilitação. Ela ocorre nas fases precoces da doença, progride rapidamente durante o crescimento e continua a progredir na vida adulta. Interfere com o modo

de assentar, prejudica a manipulação da criança e, quando grave, compromete a capacidade respiratória e a qualidade de vida (FONSECA, 2008)

Dias et al. (1996, apud FONSECA, 2008) afirmam que a escoliose progressiva freqüentemente afeta a criança esqueleticamente imatura. Uma medida aceitável para a aceitável indicação cirúrgica nas crianças acima de 10 anos de idade é uma curva maior que 45 a 50°, especialmente se há deterioração documentada de suas habilidades funcionais.

A técnica cirúrgica tradicional para a abordagem posterior na deformidade da PCE é a que se associa a técnica de Luque com fios sublaminares à técnica de Galveston com as hastes fixadas também nos ilíacos. A desvantagem desse método é a possível perda da correção devido ao deslocamento vertical e torcional permitido por esse tipo de instrumentação. A haste única (Medtronic Sofamor Danek – TK USA) descrita por Bell, Moseley e Koresca (1989 apud, FONSECA, 2008) foi desenvolvida para tentar solucionar esse problema. Trata-se de uma haste pré-moldada, conectada em sua porção superior e com duas pernas para a fixação da unidade sacropélvica nos ilíacos, de maneira semelhante à da técnica de Galveston. Dispositivos de travamento transversos devem ser instalados ao final da construção. É uma forma de fixação extremamente rígida e que permite, em média, 78% de correção. A instrumentação deverá incluir todos os níveis, desde T2 ou T3 até a unidade sacropélvica, para se evitar o desenvolvimento de cifose juncional na região torácica alta. Mais recentemente a instrumentação de terceira geração com a utilização de parafusos pediculares de perfil adequadamente baixo tem sido amplamente utilizada na correção destas deformidades.

Kim et al. (2004) e Cheng et al. (2005, apud DAHER *et al.*, 2009) descreve que nos ultimamente tem-se observado uma maior tendência à utilização dos parafusos pediculares no tratamento das deformidades vertebrais.

Alguns dos benefícios que se atribui ao parafuso pedicular é que ele permite maior poder de correção, e conseqüentemente menor perda desta ao longo do tempo, diminui a necessidade de liberações por via anterior, menor sangramento possui melhor correção no plano sagital, fica completamente intraósseo, é uma fixação mais rígida diminuindo o risco de pseudartrose e necessidade de imobilização pós-operatória (DAHER *et al.*, 2009).

4.5 TRATAMENTO COM A TOXINA BOTULÍNICA A

A toxina botulínica, que desde a década de 80 vinha sendo utilizada para o tratamento de diversas patologias, dentre elas: estrabismo, torciloço espasmódico e distonias, passaram a ser uma alternativa promissora para o controle da espasticidade, devido aos resultados positivos dos estudos e baixa incidência de reações adversas relatadas (MOURA *et al.*, 2005).

Podemos considerar que o uso da TBA repercutiu num avanço para a fisioterapia, uma vez que possibilitou programas de tratamento mais avançados para as crianças que apresentam espasticidade como um fator limitador do movimento (SOUZA; FERRARETTO, 1998).

De acordo com Moura *et al.*, (2005) dentre os vários tipos de toxina botulínica existentes, a do tipo A (TBA) é a mais potente e utilizada terapêuticamente através de dois medicamentos disponíveis no mercado, cujos nomes comerciais são Botox (Allergan) e Dysport (Speywood/ Biosintética).

A TBA está sendo utilizada há vários anos para o tratamento de patologias oftalmológicas, como o estrabismo ou blefarospasmo. Essa toxina tem eficácia comprovada no tratamento do torcicolo espasmódico ou distonias focais de membros superiores. Estudos comprovaram sua eficácia no tratamento da espasticidade de pacientes portadores de PC (SILVA JUNIOR *et al.*, 2003).

É uma proteína produzida pela bactéria anaeróbica *Clostridium botulinum*. A ingestão dessa toxina, mesmo em pequenas quantidades, produz uma doença paralisante rara e, algumas vezes, fatal, que é conhecida desde o final do século XVIII. Atualmente, sabe-se que a bactéria produz sete toxinas sorologicamente distintas catalogadas por ordem alfabética de A a G (FONSECA, 2002).

Algumas experiências feitas em animais nos mostra que a TBA poderia ser utilizada como um provável tratamento para o estrabismo e, também poderia ser benéfica no tratamento do blefarospasmo. A TBA foi utilizada pela primeira vez, em humanos, como tratamento não cirúrgico destinado à cura do estrabismo e atualmente tem sido muito utilizada para tratar a PC espástica (SILVA JUNIOR *et al.*, 2003).

A injeção intramuscular de TBA, sem anestesia, produz na criança com PC graus variáveis de denervação muscular química, que permite uma redução de espasticidade e melhora da função. O uso dessa droga parece mudar a história

natural dos pacientes com PC e da instalação de deformidades. Ela tende a controlar a atividade anormal dos músculos sem destruir as terminações nervosas e funções neuromusculares. A toxina age ligando-se à terminação nervosa, interferindo no mecanismo de acetilcolina e produzindo uma denervação funcional do músculo. O efeito produzido pela aplicação da toxina tem duração variável (FONSECA, 2002).

O uso terapêutico da toxina botulínica na espasticidade tem se tornado cada vez mais freqüente. Em paralisia Cerebral, a administração precoce é a que mostra melhores resultados, prevenindo contraturas, permitindo que o músculo cresça juntamente com o esqueleto e retardando a necessidade de cirurgias. Inicialmente usada em Oftalmologia, nos anos 80, seu efeito de relaxamento muscular sem praticamente nenhum efeito colateral permitiu ampliar grandemente o espectro de situações em que é usada terapêuticamente. O FDA americano aprovou seu uso em crianças portadoras de paralisia cerebral em meados dos anos 90 (MOURA *et al.*, 2005).

Após a aplicação a toxina produz fraqueza muscular diretamente proporcional à dose, através do impedimento da liberação da acetilcolina na junção neuromuscular. Ela liga-se aos terminais nervosos e bloqueia o controle neuromuscular, produzindo uma denervação funcional do músculo. As alterações produzidas pela toxina podem durar aproximadamente de três a seis meses, sendo bem toleradas e com efeitos colaterais mínimos (SILVA JUNIOR *et al.*, 2003).

4.6 TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO

Em geral, os fisioterapeutas trabalham as capacidades motoras globais das crianças, como rolar, engatinhar, ficar de pé e caminhar. Esse profissional é especialista em desenvolvimento típico e atípico, e pode realizar avaliações padronizadas para identificar qualquer tipo de retardamento ou aberrações, documentar progressos alcançados e assistir no planejamento. Cabe ao fisioterapeuta, também, avaliar os padrões de postura e movimento e desenvolver atividades que promovam movimentos eficazes. Em crianças com paralisia cerebral, esse procedimento é especialmente benéfico durante a marcha (MILLER, 2002).

Os objetivos primários de um programa de fisioterapia são minimizar a deficiência, reduzir a incapacidade e otimizar a função.

Miller, (2002) assegura que outra atividade que também pode ser desenvolvida por esses profissionais é avaliar o sistema sensorial da criança para determinar se há ou não uma deficiência sensorial primária ou se a criança está tendo dificuldades em processar informações sensoriais.

A função pode ser melhorada através de equipamentos de adaptações ou modificações no ambiente da criança que promovam a independência (MILLER, 2002).

O mesmo autor ainda afirma que a terapia que é direcionada para a promoção do desenvolvimento pode incluir, também um treinamento funcional para tarefas específicas e correção de deficiências limitantes.

Do ponto de vista de Fonseca, 2008 os objetivos do tratamento fisioterapêutico são elaborados a partir dos dados obtidos pela avaliação. Como já mencionado, várias formas de abordagem terapêuticas são utilizadas na prática clínica. Independentemente da abordagem utilizada, o profissional deve estar ciente das limitações de seu paciente, sobretudo aquelas que restringem sua participação no contexto social. O objetivo maior é possibilitar que a criança consiga utilizar suas habilidades para executar uma tarefa no seu contexto.

4.6.1 Tratamento neuroevolutivo

O tratamento neuroevolutivo tem sido utilizado consistentemente no meio clínico como forma de abordagem em crianças com PC. O foco da intervenção está em inibir padrões de movimento anormais, promovendo a melhora na qualidade do movimento, através da facilitação de padrões normais do movimento. O tratamento neuroevolutivo tem como base a teoria hierárquica, na qual o desenvolvimento motor é baseado em padrões predeterminados do SNC e na corticalização. Segundo essa teoria, o movimento na PC ocorre de forma anormal devido aos reflexos posturais, tônus e inervação recíproca que estão alterados devido à lesão neurológica. Ao longo dos anos, os objetivos do NDT têm modificado, incluindo a função, a movimentação ativa e o controle motor nesse contexto (FONSECA, 2008).

Os principais elementos neurofisiológicos utilizados na facilitação são os reflexos musculares proprioceptivos, reflexos cutâneos, reflexos tônicos cervicais e labirínticos, reações posturais e os movimentos reativos espontâneos (LEITÃO, 1983).

A forma mais largamente empregada de Terapia Neuroevolutiva (TNE) é a abordagem de Bobath, que originalmente desenvolveu esta abordagem da década de 1940, sugeriu que determinadas formas de mobilização e manuseio de pacientes poderiam inibir os padrões espásticos de movimento, permitindo o surgimento de padrões mais normais (POUNTNEY, 2008).

O objetivo do tratamento Neuroevolutivo é transferir as experiências desenvolvidas nas sessões de tratamento para as atividades de vida diária. É um aprendizado motor (SOUZA; FERRARETTO, 1998).

De acordo com Bobath (1984, apud POUNTNEY, 2008) as técnicas de tratamento incluem o manuseio específico, com controle dado por meio de determinados pontos-chave para inibir a espasticidade e guiar os movimentos. Estas técnicas eram ensinadas aos pais da criança para que pudessem ser aplicadas continuamente em casa. Foi desenvolvido um princípio lógico em torno da idéia de que as lesões cerebrais desencadeiam padrões anormais de movimento de coordenação, tônus postural anormal e inervação recíproca desordenada.

Poderia se dizer que de modo geral, as manobras para facilitação dos movimentos são muito variadas e exigem o conhecimento das reações e dos reflexos escolhidos para determinados movimentos, sem a cooperação consciente do paciente (LEITÃO, 1983).

Na visão de Bly (1996, apud SOUZA; FERRARETTO, 1998) a aprendizagem ocorre somente quando o paciente é um participante ativo no processo. Ela ocorre quando se adquirem respostas de controle de retroalimentação para controle de antecipação.

4.6.2 Fortalecimento muscular

Por vários anos, acreditou-se que o fortalecimento muscular não poderia ser utilizado em pacientes com alterações neurológicas. Isso porque, erroneamente, fazia-se uma relação entre o trabalho de fortalecimento e o aumento do tônus muscular. Pesquisas em diversas áreas têm comprovado cientificamente que essa correlação não existe e o que na verdade ocorre é que a maioria dessas crianças apresenta um quadro de fraqueza muscular generalizada, muitas vezes mascarado pelo aumento do tônus muscular (FONSECA, 2008).

Damiano *et al.*, (2002, apud POUNTNEY, 2008) enfatizaram a importância de se diferenciar entre prática repetitiva e programa de treinamento específico elaborados para aumentar a força muscular. Esta abordagem tem uma série de vantagens: o exercício é uma atividade normal que pode ser realizada em diversos lugares, e melhora as sensações de bem-estar e o sistema cardiovascular. Não é invasivo e promove uma atividade que pode ser realizada até a idade adulta.

A capacidade de movimentação seletiva associada à estabilidade antigravitacional permite um trabalho com melhor qualidade, reduzindo as compensações posturais e permitindo uma movimentação mais eficiente e com menor gasto energético (FONSECA, 2008).

4.6.3 Educação Condutiva- Petö

A educação condutiva é um método ou sistema destinado a atender crianças e adultos com distúrbios neuromotores. Foi criado na Hungria pelo Dr. Andras Petö, médico e educador, em 1948. O princípio do método baseia-se no aprendizado ativo, contando com a participação do paciente, visando sua independência dentro de uma abordagem holística. Deve ser considerado mais como um sistema de educação do que propriamente tratamento (SOUZA; FERRARETTO, 1998).

A premissa básica é que o dia da criança pode ser integrado em uma abordagem unificada que combina tratamento, educação, cuidados pessoais e sociabilidade. É uma abordagem holística, na qual um distúrbio motor é considerado como uma dificuldade de aprendizado, em vez de uma condição a ser tratada (RATLIFFE, 2000).

Os programas de Educação Condutiva são executados em grupos estruturados sob a supervisão de um condutor que combina as funções de um professor e terapeuta. Com crianças mais novas, usam-se músicas e ritmos para estimular o movimento; com crianças mais velhas, usa-se a análise de tarefas (POUNTNEY, 2008).

A linguagem é usada por meio da fala interna e externa repetitiva, com intenção direcionada. Isso se chama intenção rítmica. São criadas séries de tarefas a partir das metas das crianças, que são divididas em passos isolados. O condutor ajuda as crianças a realizarem a etapa, aprendendo e praticando habilidades motoras. A prática de socialização, habilidades funcionais, linguagem, cognição e

habilidades motoras são integradas pelo condutor em uma estrutura do dia, o qual utiliza as atividades em grupo para atingir metas individuais (RATLIFFE, 2000).

4.6.4 Técnicas de imobilização

Alguns centros de reabilitação têm utilizado a técnica de imobilização principalmente para ganho de função em MMSS de pacientes hemiplégicos. Essa técnica consiste na imobilização do membro superior não afetado, associada a um programa de terapia intensiva direcionada para a função do membro afetado. Muitas críticas são feitas a esse tipo de abordagem, principalmente porque submete a criança a programa de 6 a 8 h de tratamento diário. Apesar dessas limitações, pesquisas têm demonstrado respostas positivas a esse tipo de intervenção (FONSECA, 2008).

Outras formas de imobilização também são utilizadas na prática clínica. Uma delas refere-se ao uso do gesso seriado, principalmente em cotovelo, joelho e tornozelo, para ganho de amplitude de movimento das articulações e conseqüentes ganhos funcionais, como, por exemplo, melhora na qualidade da marcha e na realização de atividades da rotina diária. Recentemente, estudos têm relatado a associação dessa técnica à aplicação de Toxina Botulínica A (TBA), para favorecer os ganhos já aludidos (FONSECA, 2008).

4.6.5 Estimulação Elétrica Funcional

A estimulação elétrica tem sido usada na prática clínica para facilitar o controle e a ativação muscular, a movimentação e a amplitude articular, e auxiliar no treino de marcha. A estimulação elétrica neuromuscular pode ser utilizada de forma isolada ou associada à órteses e palmilhas. Esse recurso potencializa a contração muscular e a informação sensorial, facilitando a ação muscular e o controle do movimento (FONSECA, 2008).

É um tipo de corrente elétrica que mais se aproxima da fisiológica produzindo contração muscular nos músculos estimulados. Pode ser usada como um complemento do trabalho para pacientes que foram submetidos à aplicação da toxina botulínica ou intervenção cirúrgica e necessitam fortalecer os músculos antagonistas aos espásticos, musculatura responsável por padrões mais normais

que, após o procedimento, pode ser conseguida e promover a percepção desta ativação muscular (SOUZA; FERRARETTO, 1998).

Estudos têm demonstrado resultados positivos no uso da estimulação elétrica associado ao tratamento de crianças com PC, relatando uma melhora na movimentação e força muscular e na amplitude de movimento. Alguns relatos sobre a melhora na *performance* funcional se referem ao desempenho em atividades orientadas durante o uso da estimulação e aos ganhos na movimentação seletiva e conseqüente qualidade da marcha (FONSECA, 2008).

4.6.6 Hipoterapia ou Equoterapia

A hipoterapia é baseada na utilização de movimentos tridimensionais do cavalo como forma de intervenção terapêutica. Essa abordagem, dentre outros objetivos, visa promover a melhora postural, equilíbrio e função motora global na criança. Atualmente, essa técnica tem sido utilizada como recurso auxiliar no tratamento da criança com PC (FONSECA, 2008).

Alguns estudos já descrevem resultados positivos da utilização da hipoterapia como forma de tratamento. Devido ao contato direto da criança com o cavalo, ganhos sensoriais e psicossociais são freqüentemente associados a essa técnica (FONSECA, 2008).

4.6.7 Posicionamento

Independentemente do meio de intervenção utilizado pelo fisioterapeuta, o envolvimento da família no processo terapêutico é de extrema importância para a manutenção e transferência dos ganhos obtidos com a terapia para rotina diária da criança. Para isso, a indicação do uso de órteses e de equipamentos de posicionamento e as orientações referentes a alongamentos a serem realizados pela família ajudam na manutenção do alinhamento biomecânico e previnem o aparecimento de encurtamentos e contraturas. Além disso, adiam procedimentos cirúrgicos, tão comuns nessa população devido aos comprometimentos neuromusculares (FONSECA, 2008).

A importância do posicionamento e do tratamento postural se inicia na unidade neonatal. Grenier (1988, apud POUNTNEY, 2008) descreveu os efeitos

precoces do encurtamento muscular e da malformação óssea, que podem ser acentuados no período neonatal devido à posição em abdução, flexão e rotação externa dos quadris comumente adotada pelos bebês prematuros. Harrison (1998, apud POUNTNEY, 2008) afirma que esta postura resulta em um encurtamento dos músculos iliopsoas e adutores, e exerce uma força rotatória que leva a uma anteversão excessiva. Existem protocolos para posicionar bebês neste estágio.

Para cada postura devemos observar o alinhamento global, da cabeça em relação ao corpo, corpo em relação aos membros e vice-versa, a distribuição do peso, dissociação das cinturas escapular e pélvica, a mudança de tônus, qualidade do movimento associado a alguma função como locomoção, pegar um objetivo, mudar de postura etc (SOUZA; FERRARETTO, 1998).

Cadeiras de posicionamento, cadeiras de rodas, cadeiras para banho, estabilizadores, mesas adaptadas são alguns exemplos de equipamentos que podem ser utilizados para manter um bom posicionamento da criança com PC nos ambientes domiciliar e escolar. O uso desses equipamentos e de recursos adaptativos contribui para um melhor desempenho funcional da criança, favorecendo a participação e independência nos diferentes contextos. Com o avançar da tecnologia assistiva, uma grande variedade de recursos terapêuticos está disponível no mercado, auxiliando o profissional a garantir uma melhor qualidade postural para a criança durante suas atividades na rotina diária (FONSECA, 2008).

4.6.8 Técnica Vojta

Em 1957 e 1958, trabalhando com manipulação em crianças com paralisia cerebral em idade pré-escolar e escolar, Vojta conseguiu promover alterações em grupos musculares que pareciam ter algo em comum e, por isso, haviam-lhe despertado o interesse: pela primeira vez na vida dessas crianças produziram-se, regular e automaticamente em sua musculatura esquelética, as funções musculares das quais elas não eram, até então, capazes de apresentar. Do mesmo modo, ocorreram também reações vegetativas (eritema e suor em determinados grupos musculares e alteração de pulso e de pressão arterial, entre outras), desencadeadas a partir dos segmentos espinhais e dos centros de regulação superiores, o que era indicativo da excitação condicionada ao estímulo do referido segmento acometido.

Uma vez despertados, esses grupos musculares foram automaticamente, ou seja, inconscientemente “integrados” na motricidade espontânea pelo paciente.

Os resultados terapêuticos foram e são alterações “globais” da postura corporal, que podem ser observadas mais facilmente na melhora da postura do pé equino espástico. A flexão dorsal ativa parece espontânea na articulação talocrural, em resposta aos estímulos empregados e sem outra manipulação que afete diretamente o pé.

A grande novidade deste trabalho é a adoção terapêutica da diferenciação da função muscular nos dois padrões de locomoção reflexa (o rastejar reflexo e o rolar reflexo) que corresponde à diferenciação da função muscular da ontogênese motora humana ideal e, ao mesmo tempo, faz oposição permanente às patologias motoras (VOJTA; PETERS, 2000).

4.6.9 Alongamento

Um termo geral usado para descrever qualquer manobra terapêutica elaborada para aumentar o comprimento de (alongar) estruturas de tecidos moles patologicamente encurtadas e desse modo aumentar a amplitude de movimento (KISNER; COLBY, 1992).

O alongamento é uma manobra terapêutica utilizada para aumentar a mobilidade dos tecidos moles por promover aumento do comprimento das estruturas que tiveram encurtamento adaptativo, podendo ser definido também como técnica utilizada para aumentar a extensibilidade musculotendínea e do tecido conjuntivo periarticular, contribuindo para aumentar a flexibilidade articular, isto é, aumentar a amplitude de movimento (ADM). Suas modalidades são: alongamento estático, alongamento balístico e alongamento por facilitação neuromuscular proprioceptiva (ALENCAR; MATIAS, 2010).

Para Shrier e Gossal (2000 apud ALENCAR; MATIAS, 2010) são benefícios do alongamento a diminuição direta da tensão muscular através das mudanças viscoelásticas passivas ou diminuição indireta devido à inibição reflexa e à consequente mudança na viscoelasticidade oriundas da redução de pontes cruzadas entre actina e miosina. A tensão muscular diminuída permite, então, aumento da amplitude articular.

4.6.10 Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva

Método desenvolvido na Califórnia, EUA, em 1951, pelo neurofisiologista Herman Kabat e pelas fisioterapeutas Margaret Knot e Dorot Voss. Tem como objetivos promover e acelerar as respostas dos mecanismos neuromusculares por meio da estimulação dos proprioceptores. Utiliza movimentos em massa, globais, realizados nos três planos de movimento e executados em diagonal e espiral. Nesta abordagem, são aplicados padrões de facilitação que seguem uma seqüência de movimentos predefinida, mediante técnicas específicas para estimulação dos reflexos de estiramentos, movimentos de tração e aproximação, associados a estímulos visuais e verbais. Apesar de método bastante utilizado na prática clínica, tanto na reabilitação neurológica quanto ortopédica, não foram encontradas na literatura evidências científicas sobre a eficácia do método no tratamento de crianças com Paralisia Cerebral (FONSECA, 2008).

Dentre as principais características do método, podemos citar os padrões de movimento baseados em movimentos funcionais como alimentação, marcha, jogar tênis, futebol etc. São padrões de movimento em espiral rotacional e em diagonal com sinergia dos grupos musculares. A estimulação sensorial é outra importante característica do método. Esta deve ser aplicada na pele a fim de facilitar o movimento e consiste no toque e pressão, tração e compressão, estiramento acrescido de resistência ao movimento com o efeito proprioceptivo (SOUZA; FERRARTTO, 1998).

A técnica facilita os movimentos em padrões diagonais e utilizando diferentes técnicas sensoriais e comportamentais, inclusive alongamento, contato manual, posição da articulação, estímulo verbal, temporização, reforço e resistência máxima, os fisioterapeutas podem facilitar a maior amplitude de movimento ou a maior força nos membros afetados. A FNP tem sido criticada por exigir um alto nível de cooperação e de compreensão intelectual da criança ou do adulto submetidos à técnica. Também é alvo de críticas por reforçar a espasticidade dos indivíduos com déficits neurológicos em vez de reforçar os padrões evolutivos de movimento funcional (RATLIFFE, 2000).

Baseia-se na obtenção de uma resposta máxima dos músculos solicitados, através da somação de estímulos conseguida mediante o emprego de técnica de

facilitação proprioceptiva. Em outras palavras, as respostas musculares são facilitadas por meio de estímulos proprioceptivos (LEITÃO, 1983).

Lenitt (1995, apud SOUZA; FERRARTTO, 1998) diz que os estímulos auditivos e visuais devem ser usados simultaneamente. A resistência ao movimento é usada para facilitar a ação dos músculos que formam os componentes de um mesmo padrão.

Os receptores proprioceptivos encontram-se representados pelos receptores cinestésicos, - terminações de Ruffini, receptores tendinosos de Golgi, corpúsculos de Paccini, - encontrados nas cápsulas articulares e próximos a elas (LEITÃO, 1983).

Estes receptores podem ser influenciados pelas seguintes manobras técnicas: resistência máxima, padrões de movimentos em massa, reflexos, estiramentos musculares, inversão dos antagonistas (LEITÃO, 1983).

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, T.A. M; MATIAS,K.F.S Princípios fisiológicos do aquecimento e alongamento muscular na atividade esportiva. **Rev Bras Med Esporte**, São Paulo, v. 16, n.3, Mai/Jun, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151786922010000300015&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 13 nov. 2010.
- AMARAL, P. P et al. Alterações Ortopédicas em Crianças com Paralisia Cerebral da Clínica-Escola de Fisioterapia da Universidade Metodista de São Paulo (Umesp). **Revista Neurociências**, São Paulo, 2003. Disponível em: <http://www.revistaneurociencias.com.br/edicoes/2003/RN%2011%2001/Pages%20from%20RN%2011%2001-4.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2010.
- ASSUMPÇÃO, R. M. C; FUCS, P. M. M. B; SVARTMAN, C. Tratamento cirúrgico do pé eqüino na paralisia cerebral: uma revisão sistemática e quantitativa da literatura. **Rev. bras. ortop.** São Paulo, v.43, n.9, set. 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-36162008000900004&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 17 mar. 2010.
- DAHER, M.T. *et al.*, Comparação do poder de correção do instrumental de Luque-Galveston e do parafuso pedicular no tratamento cirúrgico da escoliose neuromuscular. **Coluna/Columna** São Paulo, v. 8, n. 2, abr/jun, 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-18512009000200003&lng=pt&nrm=isso. Acesso em : 14 nov. 2010.
- FONSECA, L. F., PIANETTI G.; XAVIER, C. C. **Compêndio de Neurologia Infantil**. Rio de janeiro: Editora Médica e Científica Ltda, 2002.
- FONSECA, L. F. **Manual de Neurologia Infantil**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A. 2006.
- FONSECA, L. F., LIMA, C. L. A. **Paralisia Cerebral**. Rio de janeiro: Editora Científica Ltda, 2008.
- FUCS, P. M. M. B. et al. Tratamento do pé plano-valgo espástico pela artrorrise de Pisani. **Rbo.org.br**, São Paulo, fev. 1997. Disponível em: <http://www.rbo.org.br/materia.asp?mt=195&ididioma=1>. Acesso em: 18 mar. 2010.
- FUCS, P. M. M. B. et al. Fatores preditivos para evolução insatisfatória de quadris instáveis na paralisia cerebral submetidos à reconstrução articular. **Acta ortop. Bras.**, São Paulo, v.14, n.5, 2006. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-78522006000500003&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 17 mar. 2010.
- GABRIELI, A. P. T.; STEIN, H. E.; MACHADO NETO, L. Tratamento do pé varo espástico através da hemitransposição do tendão do tibial posterior. **Acta. Ortop. Bras.**, São Paulo, v.12, n.4, ot./dez, 2004. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-78522004000400002&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 18 mar. 2010.

KISNER, C., COLBY, L.A. **Exercícios Terapêuticos: fundamentos e técnicas**. 4º ed. São Paulo: Editora Manole Ltda, 2005.

LEITÃO, A. **Paralisia Cerebral: diagnóstico, terapia, reabilitação**. Rio de Janeiro, São Paulo: Livraria Atheneu, 1983.

LUNDY-EKMAN, L. **Neurociência: fundamentos para a reabilitação**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

MARANHÃO, M. V. M. Anestesia e paralisia cerebral. **Rev. Bras. Anesthesiol.**, Campinas, v.55, n.6, nov./dez. 2005. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-70942005000600012&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 27 fev. 2010.

MILLER, G; e CLARK, G. D. **Paralisias Cerebrais: causas, conseqüências e conduta**. São Paulo: Manole, 2002.

MOURA, E. W. et al. **Fisioterapia: aspectos clínicos e práticos da reabilitação**. São Paulo: Editora Artes Médicas Ltda, 2005.

MOURA, E. W. et al. **Fisioterapia: aspectos clínicos e práticos da reabilitação**. 2.ed. São Paulo: Editora Artes Médicas Ltda, 2010.

POUNTEY, T. **Fisioterapia Pediátrica**. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2008.

PRADO JUNIOR, I.; GOMES, S.M.P.; REZENDE, R. R. Estudo radiográfico, na incidência ântero-posterior, dos ângulos intermetatarsiano I-II, articular metatarsiano distal I e articular proximal da falange proximal do hálux, em pés normais de adultos. **Rbo.org.br**, São Paulo, 1999. Disponível em: <http://www.rbo.org.br/materia.asp?mt=601&ididioma=1>. Acesso em: 17 mar. 2010.

RATLIFFE, K. T. **Fisioterapia Clínica Pediátrica Guia para a Equipe de Fisioterapeutas**. São Paulo: Livraria Santos Editora, 2000.

SHEPHERD, R, B. **Fisioterapia em Pediatria**. 3.ed. São Paulo: Livraria Santos Editora, 2002.

SILVA JUNIOR, J. A. T.et al. Tratamento das deformidades em equino de pacientes portadores de paralisia cerebral do tipo diplégico espástico mediante injeção de toxina botulínica tipo A em músculos gastrocnêmios. **Rbo.org.br**, São Paulo jan./fev.2003. Disponível em: <http://www.rbo.org.br/materia.asp?mt=811&ididioma=1>. Acesso em: 12 mar. 2010.

SILVÉRIO, C. C.; HENRIQUE, C. S. Indicadores da evolução do paciente com paralisia cerebral e disfagia orofaríngea após intervenção terapêutica. **Rev. soc. bras. fonoaudiol.**, São Paulo, v.14, n.3, 2009. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-80342009000300015&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 27 fev. 2010.

SMITH, L. K.; WEISS, E. L.; LEHMKUHL, L. D. **Cinesiologia Clínica de Brunnstrom**. 5° ed. São Paulo: Ed. Manole, 1997.

SOUZA, A. M. C. & FERRARETTO, I. **Paralisia cerebral: aspectos práticos**. Associação Brasileira de Paralisia Cerebral. São Paulo: Ed. Memnon, 1998.

UMPHRED, D. A. **Reabilitação Neurológica**. 4ª ed. São Paulo: Ed. Manole, 2004.

VIVONE, P. G. et al. Análise da consistência alimentar e tempo de deglutição em crianças com paralisia cerebral tetraplégica espástica. **Rev. CEFAC** São paulo, v.9, n.4, out./dez. 2007. Disponível em:
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-18462007000400011&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 27 fevereiro 2010.

VOJTA V.; PETERS, A. **O princípio Vojta: Grupos musculares na locomoção reflexa e na ontogênese motora**. 2.Ed. São Paulo: Ed. Manole, 2000.