

**FACULDADE PATOS DE MINAS
CURSO DE FISIOTERAPIA**

MATHEUS MATIAS DE SOUZA

**FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR PROPRIOCEPTIVA
NA PARALISIA CEREBRAL**

PATOS DE MINAS

2010
MATHEUS MATIAS DE SOUZA

**FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR PROPRIOCEPTIVA
NA PARALISIA CEREBRAL**

Monografia apresentado a Faculdade
Patos
de Minas como requisito parcial para
conclusão do Curso de Graduação de
Fisioterapia.

Orientadora: Prof.^a Esp. Carla Cristina
de Andrade

**PATOS DE MINAS
2010**

616.8- 009.11 SOUZA, Matheus Matias de Souza
S 719 f Facilitação neuromuscular proprioceptiva na
paralisia cerebral: uma revisão bibliográfica
/Matheus Matias de Souza
Souza – Orientador (a): Prof. Esp. Ana Caroline
Fernandes Marafon Patos de Minas: [s.n.], 2010
Xxp (43 de páginas)

Monografia de Graduação – Faculdade Patos de
Minas - FPM
Curso de Bacharel em Fisioterapia

1. Paralisia Cerebral 2. Facilitação Neuromuscular
3.Tratamento na Paralisia I. Matheus Matias de Souza II. Título

Fonte: **Faculdade Patos de Minas - FPM.**
FACULDADE PATOS DE MINAS
MATHEUS MATIAS DE SOUZA

**FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR PROPRIOCEPTIVA NA PARALISIA
CEREBRAL.**

Monografia aprovada em _____ de _____ de _____ pela comissão
examinadora constituída pelos professores:

Orientadora:

Prof.^a Esp. Ana Caroline Fernandes Marafon
Faculdade Cidade de Patos de Minas

Examinador:

Prof. Ms. Raphael César Carvalho Martins
Faculdade Cidade de Patos de Minas

Examinador:

Prof. Esp. Alex Rodrigo Borges
Faculdade Cidade de Patos de Minas

Dedico esse estudo primeiramente a Deus, e também aos profissionais e estudantes da área de saúde que preocupa com o bem estar das crianças com deficiências.

Agradeço primeiramente a Deus que me deu forças desta longa caminhada. Agradeço também a minha avó, minha tia e minha mãe pelo apoio e incentivo aos estudos, e aos meus amigos que de forma especial e carinhosa me deu força e coragem me apoiando nos momentos de dificuldades, quero agradecer também de forma grato e grandioso a minha orientadora Prof. Esp. Ana Caroline Fernandes Marafon pela competência, disponibilidade, paciência e compreensão durante todo o período de elaboração desse estudo, a todos o meu muito obrigado.

“Eu agradeço cada pessoa que tentou me derrubar e destruir ,cada

peessoa que me humilhou e cobiçou o que me pertence. Agradeço a cada olhar traiçoeiro, a cada palavra grosseira, agradeço a cada humilhação, a cada mentira. Eu agradeço todas as calúnias e a todos os caluniadores, a todos os que querem e gostam de me ver sofrer por qualquer motivo. Porque somente assim é que me fortaleci mais com a justiça de DEUS!”

(Edla Maria Silveira)

RESUMO

A paralisia cerebral (PC) é um distúrbio da postura e do movimento, resultante de encefalopatia não-progressiva nos períodos pré, peri ou pós-natal, com localização única ou múltipla no cérebro imaturo. Essa lesão cerebral pode resultar em comprometimentos neuromotores variados que, geralmente, estão associados à gravidade da seqüela e à idade da criança. A classificação da PC é realizada mediante análise da qualidade do tônus muscular, padrão de expressão motora, região de comprometimento cerebral e gravidade. O Método FNP pode ser definido como a utilização de movimentos fisiológicos do paciente, e mecanismos neuromusculares e proprioceptivos a fim de relacionar informações ao segmento corporal, além de estimular receptores táteis, visuais e auditivos, proporcionando movimentos de maior habilidade e controle motor. A técnica de FNP consiste em movimentos rítmicos, que visam especificamente suplantar os efeitos debilitantes da bradicinesia. A fisioterapia tem como objetivo a inibição da atividade reflexa anormal para facilitar o tônus muscular e o movimento normal, com isso haverá uma melhora da força, da flexibilidade, da amplitude de movimento (ADM), dos padrões de movimento e, em geral, das capacidades motoras básicas para a mobilidade funcional.

Palavras-chave: Paralisia Cerebral, Facilitação Neuromuscular Proprioceptivo e Kabat

ABSTRACT

The cerebral palsy (CP) is a posture and movements disorder, the result of non-progressive encephalopathy before, during, and after childbirth, with a unique or multiple location in the immature brain. That cerebral lesion may result in several neuromotor dysfunctions that, usually, are associated with the sequel gravity and the age of the child. The classification of cerebral palsy is performed by quality analysis of muscle tone, by the expression in motor neurons standards and through the cerebral commitment and gravity. The Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) method can be defined as techniques to stimulate nerve, muscle, sensory receptors to evoke response through manual stimuli to increase ease of movement and promote a normal function of neuromuscular mechanism. The PNF techniques consists in rhythmic movements which objectives is to supplant the bradicinesy's weakening effect. Physiotherapy objectives the inhibition of abnormal reflex activity to normalize the muscle tone and to make easy the normal movement. Consequently, will have an improvement of the muscular force, of the flexibility, of the ability to coordinate movements and of the movement amplitude- in general, it will happen an improvement of the perform basic motor skills to functional mobility.

Keywords: Cerebral palsy. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation and Kabat.

LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PC	Paralisia Cerebral
FNP	Facilitação Neuromuscular Proprioceptivo
MMSS	Membros superiores
MMII	Membros Inferiores
ADM	Amplitude de Movimento
DNPM	Desenvolvimento Neuropsicomotor
SNC	Sistema Nervoso Central

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Criança com paralisia cerebral	14
Figura 2: Avaliação fisioterapêutico em uma criança com PC	15
Figura 3: Criança com paralisia cerebral	17
Figura 4: Deslocamento de placenta	18
Figura 5: Criança com PC	20
Figura 6: Criança em cima de uma bola	22
Figura 7: Contato manual	29
Figura 8: Início da realização do método Kabat	32
Figura 9: Final da realização do método Kabat	33
Figura 10: Ilustração das diagonais do Kabat	34
Figura 11: Ilustrações das diagonais do Kabat	34

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO.....	11
2	OBJETIVOS.....	12
2.1	OBJETIVOS GERAL.....	12
2.2	OBJETIVO ESPECIFICO.....	12
3	METODOLOGIA.....	13
4	PARALISIA CEREBRAL.....	14
4.1	Definição.....	14
4.2	Fisiopatologia.....	16
4.3	Fatores de risco.....	19
4.4	As principais formas de Paralisia Cerebral.....	20
4.4.1	Classificação.....	20
5	FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR PROPRIOCEPTIVA ...	25
5.1	Os procedimentos básicos de facilitação.....	27
5.1.1	Resistência	27
5.1.2	Irradiação e reforço.....	29
5.1.3	Posição corporal e biomecânica.....	30
5.1.4	Comando verbal.....	31
5.1.5	Visão.....	31
5.1.6	Tração e aproximação	32

5.1.7	Estiramento.....	32
5.2	Os padrões da FNP nos três planos.....	34
6	TRATAMENTO DA CRIANÇA COM PARALISIA CEREBRAL.....	36
6.1	Objetivos primários e secundários do Kabat.....	38
6.1.2	Principais técnicas do Kabat.....	38
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40

REFERÊNCIAS

1 INTRODUÇÃO

Este estudo faz parte do interesse de conhecer e compreender melhor a paralisia cerebral e o método kabat.

O objetivo é ampliar a visão dos profissionais quanto ao uso do método neuromuscular proprioceptivo na paralisia cerebral é de grande importância para o desenvolvimento neuropsicomotor. Para ganho de melhora na qualidade de vida das pessoas com esta patologia.

A paralisia cerebral conhecida como PC se deve a Little que definiu como uma patologia ligada a diferentes causas e caracterizada, principalmente por rigidez muscular.

Paralisia cerebral é definida como uma disfunção neuromuscular, podendo ocorrer problemas sensoriais, visuais e deficiência mental causada por uma lesão no Sistema Nervoso Central imaturo.

Facilitação neuromuscular proprioceptiva (PNF) é mais do que uma técnica. É uma filosofia de tratamento, tendo uma abordagem global. Cada tratamento é direcionado para o ser humano como um todo e não para um problema específico ou um segmento corporal.

A facilitação neuromuscular proprioceptiva tem como função na paralisia cerebral de estimular proprioceptores para aumentar a demanda feita ao mecanismo neuromuscular, para obter e simplificar suas respostas.

Os padrões de facilitação possuem características espirais e diagonais e as técnicas promovem a reação do mecanismo neuromuscular.

Este estudo tem como objetivo mostrar a facilitação neuromuscular proprioceptiva promover o movimento funcional, da inibição, do fortalecimento, e do relaxamento de grupos musculares. Tem como função promover contrações musculares concêntricas, excêntricas e isométricas, combinadas com resistências propriamente graduada e procedimentos facilitatórios adequados.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O presente estudo tem como objetivo ampliar a visão dos profissionais quanto ao uso do método neuromuscular proprioceptivo na paralisia cerebral para melhor desenvolvimento da criança. Para ganho de melhora na sua vida diária e tornando assim mais independente em suas atividades.

2.2 Objetivos específicos

- Mostrar como realizar o Método neuromuscular proprioceptivo.
- Caracterizar a paralisia cerebral.
- Discutir a utilização desse método no tratamento da PC.

3 METODOLOGIA

O presente estudo é explicativo e exploratório realizado a partir de uma revisão da literatura. Com fontes de livros em sites de ensino superior, bibliotecas e artigos em bancos de dados disponíveis na internet tais como: Scielo, Lilacs e Google acadêmico. Com critérios de busca com seguintes palavras chaves: Paralisia Cerebral, Facilitação Neuromuscular proprioceptivo, Kabat e Neuropediatria. Com materiais e artigos preferencialmente da data entre 1999 a 2010. Tendo como início com avaliação e escolha dos artigos com relação ao tema e após realizado a leitura dar início a redação do mesmo.

4 PARALISIA CEREBRAL

4.1 Definição

Paralisia Cerebral (PC) é uma lesão que prejudica o desenvolvimento motor da criança. Causada pelo mau desenvolvimento do cérebro, de caráter não progressivo, existindo desde a infância. Essa lesão leva a padrões anormais de postura e movimentos, associados com um tônus postural anormal (TECKLIN, 2002).

O comprometimento motor é uma das principais alterações presentes nas crianças com paralisia cerebral (PC) que ocasionam várias modificações decorrentes da encefalopatia, levando alterações na biomecânica corporal. Além disso, a criança pode apresentar distúrbios cognitivos, sensitivos, visuais e auditivos que, somados às alterações motoras, restrições da tarefa e do ambiente repercutirão de diferentes formas no seu desempenho funcional (MANOEL, 2000).

No período precoce do desenvolvimento cerebral, o movimento e a postura, apresentam mudanças em suas manifestações clínicas, decorrente da lesão não evolutiva do SNC (ARGUELLES, 2001).



Figura: 1 Criança com paralisia cerebral

Fonte: <http://paralisiacerebraletecnologiasassistivas.pbworks.com/w/page/14323518/A-paralisia-cerebral-pode-ser-causada-por>

A função motora oral é comprometida devida as disfunções motoras causadas pela PC influenciando no desempenho da função de deglutição, a qual inclui um complexo mecanismo de controle neuromotor eficaz, para que a condução do alimento da cavidade oral ao estômago ocorra de modo seguro e eficiente, para evitar complicações clínicas e promover o ganho nutricional (BERSCH, 2004).

Os fatores endógenos e exógenos são problemas do SNC nos casos de PC, que em diferentes proporções estão presentes em todos os casos. Considera-se, dentre os fatores endógenos, o potencial genético herdado, ou seja, a suscetibilidade maior ou menor do cérebro para se lesar. No momento da fecundação, o novo ser formado, carrega um contingente somático e psíquico que corresponde à sua espécie, à sua raça e aos seus antepassados (ROTTA, 2001).

Os eventos que levam ao comprometimento cerebral são: diminuição de O₂, devido à diminuição da concentração de O₂ no sangue (hipoxemia), ou diminuição da perfusão de sangue no cérebro (isquemia). A isquemia é a mais importante forma de privação de O₂ (JEROVEC, 2000).

A avaliação deve ser individual devido a PC ter um resultado com alterações previsíveis no sistema musculoesquelético, uma vez que o desempenho funcional é influenciado não só pelas propriedades intrínsecas da

criança, mas também pelas demandas específicas da tarefa e pelas características do ambiente no qual a criança interage (FINNIE, 2001).



Figura 2: Avaliação fisioterapêutica em uma criança com PC

Fonte:

<http://paralisiacerebraletecnologiasassistivas.pbworks.com/w/page/14323535/Tratamento>

4.2 Fisiopatologia

A qualidade do tônus muscular, padrão de expressão motora, região de comprometimento cerebral e gravidade é um dos fatores que leva a classificação da PC. O tipo de alteração do movimento observado está relacionado com a localização da lesão e a gravidade das alterações, dependem da extensão da lesão (UMPHED, 2003).

O diagnóstico de PC usualmente envolve retardo ou atraso no desenvolvimento motor, persistência de reflexos primitivos, presença de reflexos anormais, e o fracasso do desenvolvimento dos reflexos protetores, tal como a resposta de pára-quedas. Equipes multiprofissionais buscam

tratamentos para a PC que ajuda minimizar o impacto desta patologia no seu desenvolvimento global (NUNES, 2007).

A hiperatividade dos neurônios motores gama leva a um aumento dos reflexos de estiramento na espasticidade. Ainda que a hiperatividade gama esteja presente em alguns casos, mudanças na atividade de base de neurônios alfa e de interneurônios são provavelmente mais importantes (KADEL, 2003).

A perda ou desestruturação dos mecanismos de controle supra-espinhal é a base patológica fundamental da espasticidade que regulam os mecanismos espinhais e seu correspondente arco reflexos. Todos os elementos que intervêm nestes arcos recebem uma dupla influência supra-espinhal descendente, ativadora ou inibidora, neurônios sensitivos primários, interneurônios excitadores ou inibidores, células de Renshaw e motoneurônios. Em consequência aparece um exagero dos reflexos polissinápticos ou uma redução na atividade das vias de inibição pós-sinápticas e nos mecanismos de inibição pré-sinápticas, tão importantes para manter os processos de inibição recíproca, recorrente e autógena (RODRÍGUEZ, 2005).

Há alterações nas características mecânicas e funcionais dos músculos como hipertonicidade, reflexos osteotendinosos exacerbados, espasmos musculares, sinal do canivete e clônus, predominando em alguns agrupamentos musculares agonistas, especialmente nos antigravitários, (VEIROS, 2006).



Figura 3: uma criança com Paralisia Cerebral

Fonte: <http://enfermagemactiva.blogspot.com/2005/07/paralisia-cerebral.html>

Para avaliar a espasticidade é fundamental identificar o padrão clínico de disfunção motora, habilidade em que o paciente tem em controlar músculos e o papel da espasticidade em eventuais contraturas no nível funcional. Para essa avaliação, utilizam-se indicadores quantitativos e qualitativos, que identificam os padrões clínicos de disfunção, sendo que estes indicadores visam tanto à mensuração da espasticidade em si, o tônus muscular, quanto a sua repercussão funcional (FONSECA, 2001).

4.3 Fatores de risco

Os fatores de risco para PC são divididos em três grupos: pré-natal, peri-natal e pós natal. Os fatores de risco antes da gravidez associam-se a mulheres com longos intervalos entre os ciclos menstruais-curtos (menos de três meses) e longos (mais que três anos), intervalos entre as gestações, história de abortamento espontâneo e história familiar de doença motora (KUBAN, 1994).

Os fatores de risco durante a gravidez estão relacionados, presença de malformações congênitas, crescimento intra-uterino retardado, gravidez gemelar, anormalidades na apresentação fetal, hipertireoidismo materno. Os fatores de risco no período peri-natal são representados por descolamento prematuro de placenta, anóxia intraparto, além de alterações não-específicas como bradicardia fetal, presença de mecônio, baixos valores do Apgar e encefalopatia do recém-nascido (KUBAN, 1994).

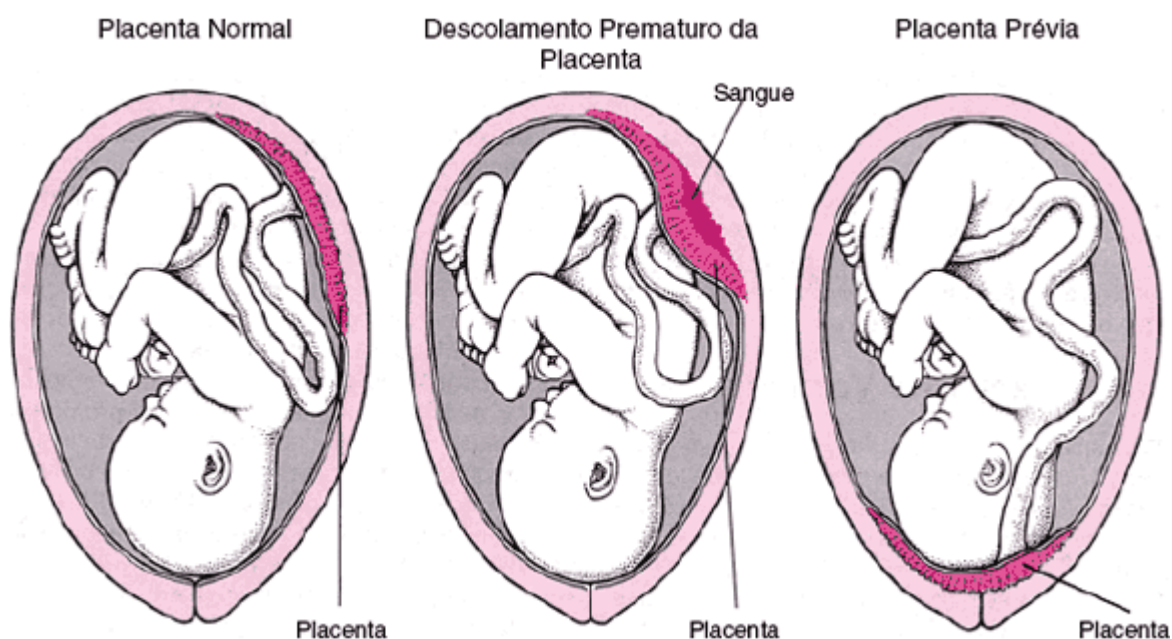


Figura 4: Deslocamento de placenta

Fonte: <http://blogs.abril.com.br/aulas100/2009/07/deslocamento-placenta.html>

4.4 As principais formas da PC

A localização das lesões e da área do cérebro que foram afetadas, leva a diferentes manifestações clínicas.

As numerosas formas de PC podem ser classificadas pelos efeitos funcionais (ROTTA, 2002)

4.4.1 Classificação

Existem várias classificações para a PC, que se distinguem de acordo com as informações que disponibilizam, incluindo tipo de tônus, distribuição do acometimento no corpo, e nível de independência. Entre as alterações tônicas, a mais comum é a espasticidade, sendo que 75% das crianças com PC apresentam tônus elevado, exacerbação dos reflexos tendíneos e da resistência à movimentação passiva rápida. As crianças espásticas, de acordo com a classificação topográfica, podem ser: quadriplégicas, diplégicas ou hemiplégicas (SCHWARTZMAN, 2004).

A PC é considerada uma condição crônica, protótipo de incapacidade na infância, que leva a limitações funcionais em longo prazo. A presença de doenças crônicas não altera somente a vida dos indivíduos acometidos, mas também pode influenciar múltiplos aspectos da vida de seus cuidadores. Ter uma criança com PC torna-se um desafio imenso para os pais, uma vez que estes, devem tentar controlar os problemas de saúde de sua criança, além de manter suas atividades de vida diária. A demanda da família de crianças com PC é significativamente maior, já que essa necessita participar mais ativamente do cuidado de suas crianças. A existência de uma criança com PC altera a estrutura familiar, por aumentar a necessidade de tempo para cuidados em casa e os recursos financeiros devido aos gastos dispensados ao tratamento (RAINA, 2004).

Transtorno de conduta é muito frequente na criança com PC. Nos casos com inteligência normal, ao perceber suas dificuldades físicas, a criança terá

tendência a apresentar problemas de comportamento. Os pais, que sempre desejaram um filho saudável, têm muita dificuldade em aceitar um filho com lesão cerebral. A frustração que resulta do confronto entre o filho real e o desejado gera uma reação de culpa e super proteção. Esses dois sentimentos aumentam a possibilidade de que a criança apresente problemas de comportamento. (FINNIE, 2001).

A PC acomete o indivíduo de diferentes formas, dependendo da área do sistema nervoso afetada. Apresentam alterações neuromusculares, como variações de tônus muscular, persistência de reflexos primitivos, rigidez, espasticidade, entre outros. Tais alterações geralmente se manifestam com padrões específicos de postura e de movimentos que podem comprometer o desempenho funcional. Consequentemente, a PC pode interferir de forma importante na interação da criança em contextos relevantes, influenciando, assim, a aquisição e o desempenho não só de marcos motores básicos (rolar, sentar, engatinhar, andar), mas também de atividades da rotina diária, como tomar banho, alimentar, vestir, locomover em ambientes variados, entre outras (BLANCHE, 2000).



Figura 5: Criança com paralisia cerebral

Fonte: <http://www.mdb.pt/noticia/2174>

O córtex controla os pensamentos, os movimentos e as sensações. Uma anormalidade nele pode resultar na Paralisia Cerebral do tipo Espástica. Esta forma de PC é caracterizada pela perda dos movimentos voluntários e por aumento de tonicidades dos músculos.

A hipertonia dos músculos é devido um comprometimento do sistema piramidal em crianças espásticas. É caracterizado pela lesão do moto neurônio superior no córtex ou nas vias que terminam na medula espinhal. Ocorre um aumento de resistência ao estiramento que pode diminuir abruptamente (NOLAN J, 2000)

A criança que executa certos movimentos tornando-os bruscos, lentos e anárquicos ocorre um aumento da sua espasticidade. Os movimentos são excessivos devido ao reflexo de estiramento estar exagerado. A espasticidade leva a contração contínua causando aparente fraqueza do seu condutor antagonista às posições anormais das articulações sobre as quais atuam. Contraturas fixas tornam-se devido às deformidades articulares adquiridas com o decorrer do tempo. O reflexo tônico cervical pode persistir além do tempo normal, porém os demais reflexos neonatais, geralmente desaparecem durante o repouso, determinando geralmente posições viciosas ou contraturas em padrão flexor (NOLAN J,2000)

O sistema extra-piramidal comprometido leva a atetose que assim torna o sistema muscular instável e flutuante; numa ação, apresenta movimentos involuntários de pequena amplitude. O repouso leva a movimentos não repetitivos tornando golpes rápidos e involuntários. O controle da cabeça é fraco e as respostas a estímulos são instáveis e imprevisíveis. Apresentam um quadro de flacidez e respiração anormal. (FISCHINGER, 1995)

Manifesta por uma falta de equilíbrio e falta de coordenação motora em atividades musculares voluntárias. Há sinais de tremor intencional e disartria. A ataxia pura na Paralisia Cerebral é rara e no início não é fácil de ser reconhecida. Há pouco controle de cabeça e do tronco. A fala é frequentemente retardada e indistinta, caracteristicamente com a boca aberta e salivagem considerável. (FERRARETTO,1998)

A quadriplegia é definida como o envolvimento de todo corpo, sendo os MMSS mais envolvidos do que, ou pelo menos tão envolvidas quanto os MMII.

A distribuição da quadriplegia é geralmente assimétrica. Se a assimetria é muito acentuada, essas crianças são, às vezes, identificadas como tendo “dupla hemiplegia”. Devido ao envolvimento maior dos MMSS, o controle da cabeça é deficiente, assim como a coordenação dos olhos. As crianças freqüentemente apresentam dificuldades de se alimentar e possui algum envolvimento de fala e articulação (DIAMENT, 1996).



Figura 6: Equilíbrio de uma criança encima de uma bola

Fonte: <http://fisioterapiapucminas.blogspot.com/2010/04/paralisia-cerebral-infantil-e.html>

A diplegia é também o envolvimento do corpo inteiro: a parte inferior, entretanto, é mais afetada que a parte superior. O controle da cabeça, dos braços e mãos é geralmente pouco afetado, e a fala pode ser normal, entretanto, um estrabismo, seja alternado ou fixo, não é raro. Às vezes, as partes superiores parecem tão levemente envolvidas que a criança é diagnosticada como paraplégica cerebral. O exame cuidadoso, contudo, mostrará o envolvimento de um ou dois braços e mãos. A hemiplegia é o envolvimento de um só lado do corpo (DIAMENT, 1996).

Crianças com PC podem ser bastante incapazes quanto à habilidade de sugar, mastigar e engolir, o que pode levar à incapacidade importante na habilidade de alimentar e conseqüentemente, à subnutrição. E ainda resultar em aspiração do alimento para os pulmões. O tempo de alimentação pode ser consideravelmente longo, e ao invés de ser experiência agradável, as refeições podem causar sofrimento para a criança e para a pessoa que cuida dela. (BORGES, 2004)

A alimentação em crianças com PC é deficiente e de difícil manipulação, decorrente dos próprios problemas neurológicos associados a essa patologia. Os problemas alimentares acarretam uma prevalência de estado nutricional subótimo e falha no crescimento das mesmas (VASCONCELO, 2003).

5 Facilitação neuromuscular proprioceptivo

O Método Kabat foi desenvolvido pelo Dr. Herman Kabat e pela Srta. Margareth Knott, no Instituto Kabat-Kaiser, entre 1946 e 1951. As técnicas de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) confiam principalmente na estimulação dos proprioceptores para aumentar a demanda feita ao mecanismo neuromuscular, para obter e simplificar suas respostas. O tratamento através destas técnicas é muito compreensível e envolve a aplicação dos princípios de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva em todos os aspectos e em todas as fases de reabilitação (ROSA FILHO, 2002).

O Método FNP pode ser definido como a utilização de movimentos fisiológicos do paciente, mecanismos neuromusculares e proprioceptivos, a fim de interligar informações relacionadas ao segmento corporal, além de estimular receptores táteis, visuais e auditivos, proporcionam movimentos de maior habilidade e controle motor (ADLER, BECKERS, 1999; LEWIS, BYBLOW, WALT, 2000).

A técnica de FNP consiste em movimentos rítmicos, que visam especificamente suplantar os efeitos debilitantes da bradicinesia. O terapeuta começa a mover o membro através de seu próprio padrão passivamente, aumentando gradualmente a amplitude e promovendo um ritmo de movimento. À medida que ocorre o relaxamento e os movimentos são mais facilmente concretizados, pede-se que o paciente participe do movimento, e depois contra uma ligeira resistência (O'SULLIVAN, 1993).

Tem como objetivo facilitar o movimento através da ação coordenada de membros superiores e inferiores. Baseando-se na movimentação fisiológica, como um incremento para a facilitação motora (VOSS, 1987; ADLER, BECKERS, 1999).

É um método muito utilizado no tratamento de patologias neurológicas por envolver diretamente o tronco e promover o aperfeiçoamento da força, coordenação e equilíbrio. Assim, através do trabalho de estabilização de tronco, com melhor alinhamento postural e harmonia das curvaturas da coluna vertebral, obtém-se um melhor aproveitamento energético e rendimento do

trabalho muscular, resultando em desempenho “ótimo” para realização das atividades de vida diária e recreativa (GOLDENBERG, 2004).

Baseados nesta filosofia, certos princípios são básicos para o método, segundo Adler *et. al.* (1999):

1. O enfoque terapêutico é sempre positivo, reforçando e utilizando o que o paciente pode fazer, em nível físico e psicológico;
2. O objetivo primário de todo tratamento é facilitar o paciente a alcançar seu mais alto nível funcional;
3. PNF é uma abordagem global: cada tratamento é direcionado para o ser humano como um problema específico ou um segmento corporal;

De acordo com Reichel (1998); Adler *et. al.* (1999), os objetivos da aplicação dos princípios básicos são:

1. Aumento da amplitude de movimento;
2. Melhora da estabilidade;
3. Direcionamento de um movimento ativo por meio da introdução de resistência ideal, da maneira correta;
4. Estimulação de movimentos coordenados por meio de sincronização correta dos estímulos;
5. Ampliação da resistência;

O trabalho de Sherrington (1947) *apud* Adler *et. al.* (1999), foi fundamental no desenvolvimento dos procedimentos e das técnicas de PNF, sendo definições que seguem extraídas do seu trabalho:

- Efeito pós descarga: o efeito de um estímulo continua após sua interrupção. Se a intensidade e a duração do estímulo aumentam, o efeito pós-descarga também aumenta. A sensação de aumento de força muscular verificada após uma contração estática mantida é o resultado do potencial pós-descarga.

- Somatório temporal: a sucessão de estímulos de baixa intensidade (subliminares) ocorrendo em certo período e combinados (somatório) causa excitação;

- Somatório espacial: estímulos subliminares aplicados simultaneamente em diferentes áreas corporais reforçam-se entre si (somatório), causando excitação. Os somatórios temporais e espaciais podem ser combinados para aumentar a atividade;

- Irradiação: caracteriza-se pela disseminação e pelo aumento da força de resposta. Ocorre quando a intensidade ou a quantidade de estímulos é aumentada. A resposta poderá ser tanto excitação quanto inibição;
- Indução sucessiva: um aumento na excitação dos músculos agonistas é seguido da estimulação (contração) de seus antagonistas. Técnicas que envolvem reversão de antagonistas utilizam este conceito (indução: estimulação, aumento da excitabilidade);
- Inervação recíproca (inibição recíproca): a contração dos músculos é acompanhada da inibição simultânea de seus antagonistas. A inervação recíproca é parte fundamental na coordenação motora. As técnicas de relaxamento baseiam-se neste princípio (ADLER *et. al.*, 1999).

O tratamento por meio destas técnicas visa somar os efeitos da facilitação para aumentar a resposta do mecanismo neuromuscular. A estimulação proprioceptiva é o principal meio empregado para aumentar as demandas feitas pelo esforço voluntário; o início de algumas reações reflexas e princípios fisiológicos ligados à interação de músculos antagonistas também são usados em algumas técnicas. A resistência e o estiramento são aplicados manualmente aos músculos que trabalham para executar padrões de movimento de massa, e ordens dinâmicas, dão estímulo verbal ao esforço voluntário do paciente (ROSA FILHO, 2002).

De acordo com Adler *et. al.* (1999), os procedimentos básicos para facilitação, fornecem ao terapeuta as ferramentas necessárias para ajudar seus pacientes a atingir uma função motora eficiente. Esta eficiência não depende necessariamente da colaboração consciente do paciente. Os procedimentos são usados para aumentar a habilidade do paciente em mover e permanecer estável, guiar o movimento com a utilização de contatos manuais adequados e resistência apropriada, ajudar o paciente a obter coordenação motora e sincronismo, aumentar a histamina e evitar a fadiga.

5.1 Os procedimentos básicos de facilitação são

5.1.1 * Resistência

È usada no tratamento para: facilitar a habilidade do músculo em se contrair, aumentar o controle motor, ajudar o paciente a adquirir consciência dos movimentos, aumentar a força muscular. A quantidade de resistência aplicada durante uma atividade deve estar de acordo com as condições do paciente e com os objetivos da atividade. Quando uma contração muscular é resistida, ocorre aumento da resposta do músculo à estimulação cortical. A tensão muscular ativa, provocada pela resistência é a facilitação proprioceptiva mais eficaz. A magnitude dessa facilitação está relacionada diretamente com a quantidade de resistência. Os reflexos proprioceptivos dos músculos em contração aumentam respostas dos músculos sinérgicos da mesma articulação e dos sinérgicos associados às articulações próximas. A facilitação pode difundir-se de proximal para distal ou de distal para proximal. Antagonistas dos músculos facilitados são geralmente inibidos (ADLER *et. al.*, 1999).

A aplicação da resistência dependerá do tipo de contração muscular a ser resistido. Assim, são definidos os tipos de contração muscular:

* Isotônica (dinâmica): O paciente tem intenção de produzir movimento.

a) Concêntrica: O encurtamento do agonista produz movimento.

b) Excêntrica: Uma força externa, gravidade ou resistência, produz o movimento. Restringe-se tal movimento pelo alongamento controlado do antagonista.

c) Isotônica mantida: O paciente tem intenção de produzir movimento, mas este é impedido por uma força externa (geralmente resistência).

* Isométrica (estática): A intenção de ambos, tanto do terapeuta quanto do paciente, é de que nenhum movimento ocorra (ADLER *et. al.*, 1999).

A resistência á contrações musculares concêntricas e excêntricas devem ser sempre ajustadas para permitir que o movimento ocorra de forma suave e coordenada. A resistência á uma contração mantida deve ser controlada para sustentar a posição de estabilização. Ao resistir a uma contração isométrica, a resistência deve aumentar e diminuir gradualmente, impedindo assim que o movimento ocorra (REICHEL, 1998).

5.1.2 * Irradiação e reforço

A resistência aplicada de forma apropriada resulta em irradiação e reforço. Defini-se irradiação como a deflagração da resposta ao estímulo. Esta resposta pode ser vista como aumento da facilitação (contração) ou inibição (relaxamento) nos músculos sinérgicos e padrões de movimento. A resposta aumenta na medida em que o estímulo aumenta em intensidade ou duração. Reforço, como definido no Webster's New Ninth Collegiate Dictionary apud Adler *et. al.* (1999), é "aumentar a força adicionando estímulo novo; tornar mais forte". O terapeuta direciona o reforço para os músculos fracos pela quantidade de resistência aplicada nos músculos fortes.

Aumentar a quantidade de resistência resultará em aumento da quantidade e da extensão da resposta muscular. Modificar o movimento que está sendo resistido ou a posição do paciente também afetará os resultados (REICHEL, 1998).

* Contato manual: os contatos manuais do terapeuta estimulam os receptores cutâneos e de pressão no paciente. O contato deve informar ao paciente a correta direção do movimento. As mãos do terapeuta posicionam-se para aplicar uma pressão oposta à direção do movimento (ADLER *et. al.*, 1998).

Uma pressão aplicada no músculo incrementa sua capacidade de contração. Colocar pressão em oposição à direção do movimento, em qualquer ponto do membro, estimulará a musculatura sinérgica, reforçando assim a contração (REICHEL, 1998).

Para controlar o movimento e resistir à rotação, o terapeuta utiliza o contato lumbrical. Neste contato, a pressão advém da flexão das articulações metacarpofalangianas, permitindo aos dedos do terapeuta uma adaptação ideal à parte corporal que está sendo trabalhada. O contato lumbrical proporciona ao terapeuta um bom controle do movimento, sem causar dor ao paciente pelo "apertar" (ADLER *et. al.*, 1999).

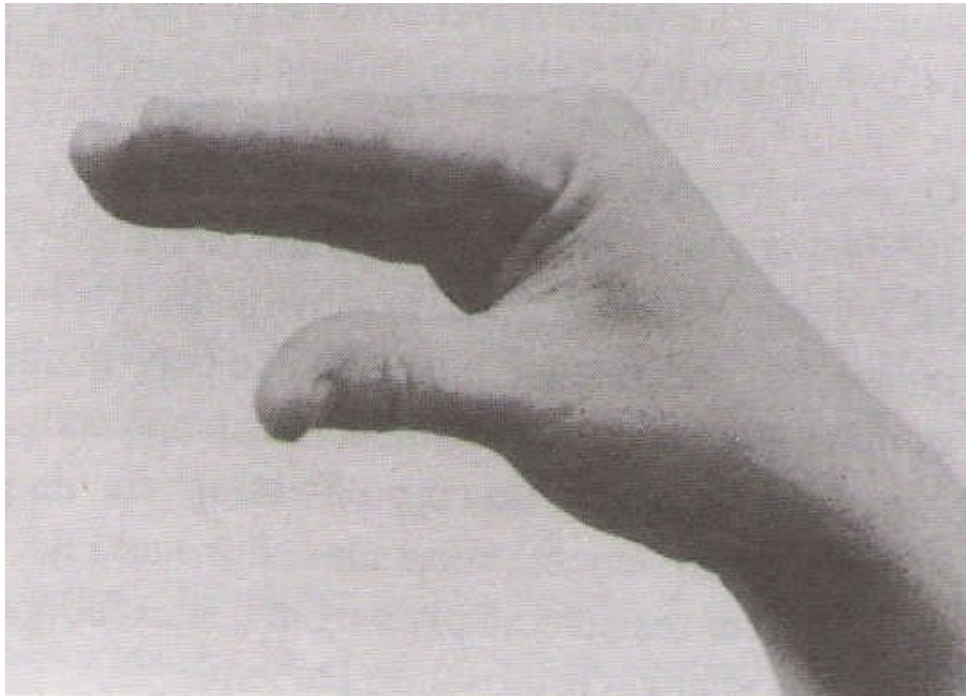


Figura 7 – Ilustração do contato manual

Fonte: Adler et. al. (1999).

5.1.4 Posição corporal e biomecânica

O corpo do terapeuta deve estar alinhado com o movimento desejado ou com a força. Para um alinhamento apropriado, os ombros e os quadris do terapeuta devem estar voltados para a direção do movimento. Os braços e as mãos também se alinham com o movimento. Se o terapeuta não pode manter seu corpo na posição apropriada, as mãos e os braços mantêm o alinhamento com o movimento. A resistência advém do corpo do terapeuta, enquanto suas mãos e seus braços se mantêm relativamente relaxados. Por meio do uso do peso corporal, o terapeuta pode aplicar resistência prolongada, sem fadiga. As mãos relaxadas permitem ao terapeuta sentir a resposta do paciente (ADLER *et. al.* 1999).

5.1.5 Comando verbal

O comando verbal diz ao paciente o que fazer e quando fazer. O terapeuta deve ter sempre em mente que o comando está sendo dado para o paciente e não para a parte do corpo que está sendo tratada. As instruções preparatórias precisam ser claras e concisas, sem palavras desnecessárias. Devem ser combinadas com o movimento passivo, para ensinar ao paciente o movimento desejado (REICHEL, 1998).

A sincronia do comando é importante quando o reflexo de estiramento é utilizado. O comando inicial deve ocorrer imediatamente antes do reflexo, para coordenar a tentativa consciente do paciente com a resposta reflexa. O comando de ação deve ser repetido para estimular o aumento do empenho ou para redirecionar o movimento (ADLER *et. al.*, 1999).

De acordo com Adler *et. al.*, (1999), o comando é dividido em três partes: Onde prepara o paciente para a ação; Onde diz ao paciente para começar a ação; correção que orienta o paciente como corrigir ou modificar a ação.

5.1.6 * Visão

O uso da visão ajuda o paciente a controlar e corrigir sua posição e seu movimento. Mover os olhos influenciará tanto no movimento da cabeça quanto no do corpo. O *feedback* fornecido pelo sistema sensorial da visão pode promover uma contração muscular mais potente. O contato ocular entre o terapeuta e o paciente também fornece outra via de comunicação e assegura uma interação cooperativa (ADLER, *et. al.*, 1999).

5.1.7 * Tração e Aproximação

Entende por tração o alongamento do tronco ou de uma extremidade. Os efeitos terapêuticos da tração são causados pela estimulação de receptores articulares. A tração atua também como um estímulo de estiramento por meio do alongamento dos músculos, sendo utilizada para facilitar os movimentos, especialmente os antigravitacionais; adicionar um alongamento ao tecido muscular quando o reflexo de estiramento está sendo utilizado; resistir a alguma parte do movimento (ADLER *et. al.*, 1999).

A força de tração deve ser aplicada gradualmente até que o resultado desejado seja alcançado, devendo essa deve ser mantida por meio da amplitude do movimento e combinada com a resistência apropriada (REICHEL, 1998).

Reichel (1998), acrescenta ainda que a aproximação é utilizada para: promover a estabilização; facilitar a tomada de peso e a contração dos músculos antigravitacionais e resistir a algum componente do movimento. Existem duas formas de aplicação. Aproximação rápida: a força é aplicada rapidamente objetivando uma resposta do tipo reflexa e aproximação lenta: a força é aumentada gradualmente de acordo com a tolerância do paciente.

5.1.8 * Estiramento

O estímulo de estiramento ocorre quando um músculo é alongado. O estímulo facilita o músculo alongado, os músculos da mesma articulação e outros músculos sinérgicos associados. Maior facilitação resulta do alongamento de todos os músculos sinérgicos de um membro ou do tronco (ADLER *et. al.*, 1999).

O reflexo de estiramento é provocado nos músculos sob tensão, tanto por alongamento quanto por contração e se divide em duas partes: a primeira é um reflexo espinhal de curta latência, que produz pequena força e não

apresenta significância funcional. A segunda parte, chamada de resposta funcional ao estiramento, apresenta maior latência e ocasiona uma contração mais forte e funcional. Para ser eficaz como tratamento, a contração muscular seguida de estiramento deve ser resistida (REICHEL, 1998).

Para provocar o reflexo, o terapeuta aplica um estiramento sutil, rápido e leve no músculo sob tensão. O comando preparatório é dado imediatamente antes do reflexo. A sincronia e a intensidade do comando do terapeuta influenciarão na eficácia da resposta do paciente ao estiramento. Para um tratamento eficaz, o terapeuta deve resistir à contração muscular resultante ao estiramento. Devido à longa latência deste reflexo, o terapeuta deve esperar o desenvolvimento da contração muscular antes de aplicar a resistência (ADLER *et. al.*, 1999).



Figura 8: Realização do *kabat*

Fonte: <http://www.confiancaweb.com.br/lauro/francine/tera.htm>



Figura 9: Realização do kabat

Fonte: <http://www.confiancaweb.com.br/lauro/francine/tera.htm>

5.1.9 Os padrões de FNP combinam movimentos nos três planos:

1. Plano sagital: flexão e extensão.
2. Plano frontal ou coronal: abdução e adução dos membros ou flexão lateral da coluna.
3. Plano transversal: rotação.

Figura 10 – Ilustração das diagonais dos padrões de facilitação.
Fonte: Adler et. al. (1999).



Figura 11 – Ilustração das diagonais dos padrões de facilitação
Fonte: Adler et. al. (1999).

6 TRATAMENTO DA CRIANÇA COM PARALISIA CEREBRAL

O melhor tratamento da PC é a prevenção. O grande avanço na identificação precoce dos eventos que levam à lesão cerebral, a conduta adequada em cada caso, e a possibilidade de, através da utilização de fatores de proteção neuronal, poder influir positivamente em cada caso têm mudado o perfil da PC, que, atualmente, depende muito do aproveitamento precoce das janelas terapêuticas, que possibilitam maiores resultados relacionados à plasticidade cerebral. Sabe-se que quanto mais precocemente se age no sentido de proteger ou estimular o SNC, melhor será a sua resposta (ROTTA,2000)

A criança com Paralisia Cerebral exhibe os resultados complexos de uma lesão do cérebro ou de um erro do desenvolvimento cerebral. À medida que a criança cresce e evolui, outros fatores se combinam com os efeitos da lesão para agravar as deficiências funcionais. Esses fatores fazem parte dos efeitos da falta de atividade sobre a flexibilidade do sistema osteomuscular assim como os efeitos que uma série de atividade muscular limitada e estereotipada exerce sobre o sistema nervoso (FERRARETTO, 1998).

A Reabilitação admite múltiplas possibilidades depende da análise cuidadosa de cada paciente individualmente. O principal papel do neuropediatra é estabelecer quais as prioridades de tratamento para cada criança em cada época do desenvolvimento. Deve também reconhecer aqueles casos graves nos quais são inúteis insistir com terapias dispendiosas que geram ansiedade e expectativa na família, sem alterar o prognóstico da criança, a qual seria mais bem mantida apenas com fisioterapia ou em instituição (Rotta,,2002).

A fisioterapia tem como objetivo a inibição da atividade reflexa anormal para normalizar o tônus muscular e facilitar o movimento normal, com isso haverá uma melhora da força, da flexibilidade, da amplitude de movimento (ADM), dos padrões de movimento e, em geral, das capacidades motoras básicas para a mobilidade funcional. As metas de um programa de reabilitação

são reduzir a incapacidade e aperfeiçoar a função. Atualmente não há evidências suficientes para indicar que as técnicas de facilitação e inibição, ou as técnicas de facilitação neuromuscular proprioceptivas são superiores umas às outras, e os exercícios tradicionais menos custosos. Sendo assim, os alongamentos músculo-tendinosos devem ser lentos e realizados diariamente para manter a amplitude de movimento e reduzir o tônus muscular. Exercícios frente a grande resistência podem ser úteis para fortalecer músculos débeis, mas devem ser evitados nos casos de pacientes com lesões centrais, pois nestes se reforçarão as reações tônicas anormais já existentes e conseqüentemente aumentará a espasticidade (TEIVE, 1998).

O método Kabat, se baseia na utilização de estímulos proprioceptivos facilitadores das respostas motoras, e parte de respostas reflexas chegando à motricidade voluntária. O atendimento fisioterapêutico deve levar em conta sempre as etapas do DNPM normal, e utilizar vários tipos de estimulação sensitiva e sensorial (DIAMENT, 1996).

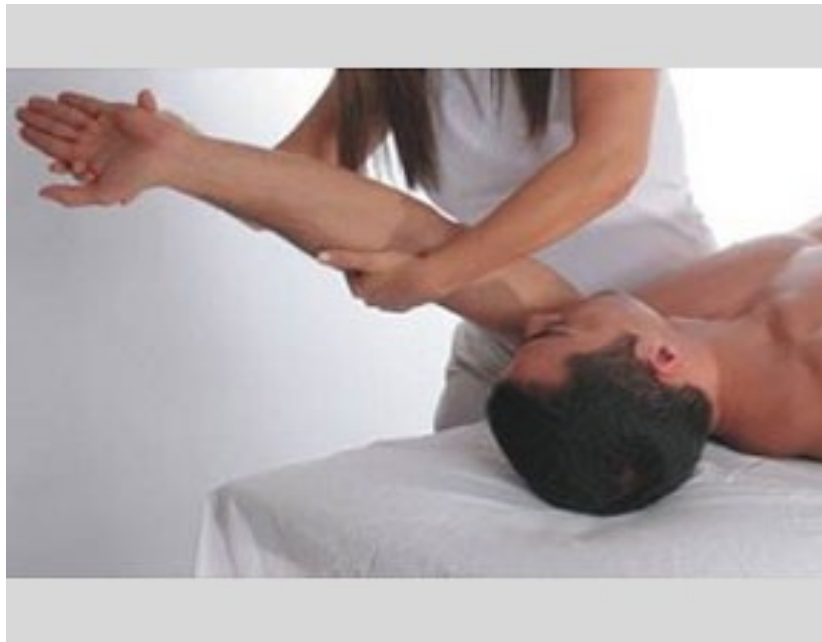


Figura 11. Ilustração do método Kabat.

Fonte: <http://www.confiancaweb.com.br/lauro/francine/tera.htm>

6.1 Objetivos primários e secundários do kabat

Objetivos primários: As técnicas visa a conseguir o movimento normal que dependerá das ações integradoras do sistema nervoso central, da morfologia, da cinesiologia, do aprendizado do desenvolvimento motor e da conduta motora. Os

padrões usados visam à utilização de valores positivos, assim, trabalham-se as partes mais fortes que irradiam energia nervosa às mais fracas. Objetivos secundários: O paciente deve estar apto a usar as partes mais fortes, para que obtenha a irradiação do impulso nervoso. Maior intensidade do tratamento através da repetição da ação. (ADLER, 1999).

6.1.2 Principais técnicas no kabat

As principais técnicas de alongamento variam em alongamento passivo ou estático, balístico e modalidades que utilizam facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP). Muitos estudos observaram as diferenças entre essas técnicas; a maioria deles demonstra vantagem no ganho de ADM para as técnicas de alongamento que utilizam FNP (FUNK, 2003).

O alongamento, realizado na prática fisioterapêutica, tem o intuito de manter uma relação ótima de comprimento-tensão dos músculos, e desta forma, atuar no aumento das amplitudes de movimento (ADMs) perdidas, ou evitar a sua diminuição. (VIVEIROS, 2004).

O tratamento por meio destas técnicas visa somar os efeitos da facilitação para aumentar a reposta do mecanismo Neuromuscular. A estimulação proprioceptiva é o principal meio empregado para aumentar as demandas feitas pelo esforço voluntário; o início de algumas reações reflexas e princípios fisiológicos ligados á interação de músculos antagonistas também são usados em algumas técnicas. A resistência e o estiramento são aplicados

manualmente aos músculos que trabalha para executar padrões de movimento de massa, e ordens dinâmicas dão estímulo verbal ao esforço voluntário do paciente. (ROSA,2002)

Os métodos fisioterapêuticos têm sido utilizados para a reabilitação motora e fortalecimento global da musculatura. O método mais comumente utilizado é a facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP). A FNP tem como objetivo melhorar (facilitar) o desempenho do sistema neuromuscular pela estimulação de proprioceptores musculares e articulares, utilizando técnicas de irradiação de força muscular. Pelo princípio da irradiação, a estimulação de grupos musculares fortes e preservados produz a ativação dos músculos lesados e fracos, facilita a ativação muscular (KOFOTOLIS, 2005).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo proporcionou uma ampliação sobre o método Kabat na melhora na atividade diária da criança com paralisia cerebral. Que ao realizar leva a uma inibição da atividade reflexa anormal para normalizar o tônus muscular e facilitar o movimento normal, com isso haverá uma melhora da força, da flexibilidade, da amplitude de movimento (ADM), dos padrões de movimento e, em geral, das capacidades motoras básicas para a mobilidade funcional. As metas de um programa de reabilitação são reduzir a incapacidade e aperfeiçoar a função. A intervenção fisioterapêutica em neurologia infantil é frequentemente conduzida a partir da relação entre a postura e o movimento da criança. O controle postural é responsável pela resistência à ação da gravidade e pela manutenção do equilíbrio do corpo durante os movimentos voluntários que exigem estabilidade de membros, tronco e corpo.

REFERÊNCIAS:

TECKLIN JS. **Fisioterapia pediátrica**. Porto Alegre: Artmed; 2002.

MANOEL, E. J. Desenvolvimento motor: padrões em mudança,

Complexidade crescente. *Revista Paulista de Educação Física*, v.3, p. 2 set. São Paulo. 35-54, 2000.

ARGUELLES P.P. Paralisia cerebral. In: Puyuelo Sanclemente M, Póo P, Basil C, Métayer ML. **A fonoaudiologia na paralisia cerebral: diagnóstico e tratamento**. São Paulo: Santos; c 2001. p. 1-15.

BERSCH R. **Funções do sistema estomatognático e reflexos motores orais em crianças com encefalopatia crônica infantil do tipo quadriparesia espástica**. Rev CEFAC. 2004; 6(2): 158-63.

ROTTA NT. **Encefalopatia crônica da infância ou paralisia cerebral**. In: Porto CC, editor. *Semiologia Médica*. 4a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001. p.1276-8.

FINNIE NR. **O manuseio em casa da criança com paralisia cerebral**. 3rd ed. São Paulo: Manole; 2001.

UMPHED D.A. **Reabilitação neurológica**. 4. ed. São Paulo : *Manole*; 2003.

NOLAN J, CHALKIADIS GA, LOW J et al - **Anesthesia and pain management in cerebral palsy**. *Anesthesia*, 2000;55:32-41.

KUBAN KC, LEVITON A - **Cerebral palsy**. *N Engl J Med*,1994;330:188-195.

KADEL ER, SCHWARTZ JH, JESSEL TM. **Princípios de Neurociência**. 4ª ed. São Paulo: *Manole*, 2003, 1412p.

FISCHINGER. **Considerações sobre a Paralisia Cerebral e o Seu Tratamento**. Edição Sulina, 1995, Porto Alegre.

FERRARETTO. **Paralisia Cerebral – aspectos práticos**. São Paulo: Memnon, 1998.

BORGES, PP.; MELLO, ED. Alimentação em Crianças com Paralisia Cerebral. **Nutrição em Pauta**, São Paulo, ano XII, n. 66, p. 50-4, mai./jun. 2004.

Nunes AMS. **O perfil do cuidador da criança portadora de paralisia cerebral**. *Rev Meio Ambiente e Saúde*. 2007; 2(1):1-21.

ADLER, Susan S.; BECKERS, Dominiek; BUCK, Math (Ed.). **PNF Método Kabat: Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva**. 1º edição São Paulo - Sp: Manole, 1999.

VOSS, E. D.; IONTA, R. M.; MYERS, J.B. **Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva**. São Paulo: Panamericana, p. 12-34. 307-312, 1987. XI.

O'SULLIVAN, Susan B. SCHMITHZ, Thomas J. **Fisioterapia, Avaliação e Tratamento**. São Paulo: Manole, 1993. p. 549-563.

SULLIVAN, P. E., PORTNEY, L. G. Electromyographic activity of shoulder muscles during unilateral upper extremity proprioceptive neuromuscular facilitation patterns. **Physical therapy**, v. 60, n. 3, p. 283-288, 1980.

ROSA FILHO, B. J. **Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva**. Fisioweb, 2002. Disponível em: <<http://www.fisioweb.com.br>>. Acesso em: 27 setembro 2010.

GOLDENBERG, J. **Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva: Método Kabat**. Portal da Coluna, 2004. Disponível em: <<http://www.portaldacoluna.com.br/conteudo.asp?IdMenu=12&IdSubMenu=57>>. Acesso em: 27 setembro 2010.

ADLER, S.S. *et. al.* **PNF: Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva: Um guia ilustrado. Método Kabat**. São Paulo: Manole, 1999.

REICHEL, H. S. **Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva – Método Kabath**. São Paulo: Premier, 1998.

ROTTA, N. T. **Paralisia cerebral, novas perspectivas terapêuticas**. J Pediatr (Rio J) 2002; 78 (Supl.1): S48 – S54.

TEIVE, H. A. G. et al. **Tratamento da espasticidade: uma atualização**. Arq Neuropsiquiat 1998; 56 (4): 852 _ 858.

FERRARETTO, IVAN e SOUZA, ÂNGELA M. C. **Paralisia Cerebral _ aspectos práticos**. São Paulo: Memnon, 1998.

ROTTA, NT. **Paralisia cerebral**. In: Melo-Souza DE, editor. **Tratamento das doenças neurológicas**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000. p.750-2.

FUNK DC, SWANK AM, MIKLA BM, FAGAN TA, FARR BK. Impact of prior exercise on hamstring flexibility: **a comparison of proprioceptive neuromuscular facilitation and static stretching**. J Strength Cond Res. 2003;17(3):489-92

KOFOTOLIS, N, VRABAS IS, VAMVAKOUDIS, E, PAPANIKOLAOU A, Mandroukas K. **Proprioceptive neuromuscular facilitation training induced**

alterations in muscle fibre type and cross sectional area. Br J Sports Med. 2005;39(3):11.

ROSA FILHO, B. J. **Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva.** Fisioweb, 2002. Disponível em: <<http://www.fisioweb.com.br>>. Acesso em: 27 set. 2010.

Viveiros L. **Respostas agudas imediatas e tardias da flexibilidade na extensão do ombro em relação ao número de séries e duração do alongamento.** Rev Bras Med Esporte 2004; 10: 459-63.