

Mudanças motoras, sensoriais e cognitivas em crianças com paralisia cerebral espástica diparética submetidas a intervenção fisioterapêutica pelas abordagens Kabat ou Bobath

Motor, sensorial and cognitive changes in children spastic diparetic cerebral palsy submitted to Kabat and Bobath pshyiotherapy approaches

Cristina dos Santos Cardoso de Sá⁽¹⁾

Flávia Heloísa dos Santos⁽²⁾

Gilberto Fernando Xavier⁽³⁾

RESUMO: O objetivo deste estudo foi investigar as mudanças motoras, sensoriais e cognitivas em crianças com Paralisia Cerebral (PC) espástica diparética submetidas a intervenção fisioterapêutica distintas pelas abordagens Kabat ou Bobath. Seis crianças com PC espástica diparética, de ambos os sexos, de 6 a 8 anos, sem crises convulsivas, QI acima de 60, já realizavam fisioterapia continuaram sendo assistidas pela mesma abordagem. Foram avaliadas através das escalas de avaliação do tono muscular, atividades funcionais estáticas e dinâmicas, teste somatossensorial e escala de inteligência Stanford-Binet IV. Então divididas em 2 grupos de 3 crianças cada – grupo Kabat e Grupo Bobath, foram tratadas por 3 meses, após o qual as mesmas foram reavaliadas e os resultados comparados. 3 crianças normais na mesma faixa etária formaram o grupo controle. Os resultados referentes as avaliações do tono muscular mostram que não ocorreu aumento do tono após ambas as intervenções fisioterapêuticas. Esta manutenção dos graus iniciais do tono muscular na avaliação final contraria idéias de aumento do tono muscular em decorrência da aplicação do método Kabat. Os resultados das atividades funcionais mostram melhora significativa no desempenho das crianças do grupo Kabat e manutenção do desempenho para o grupo Bobath (exceto em uma criança tratada através

deste último método). Os resultados do teste de limiar espacial (somatossensorial) mostram melhoras estatísticas significantes no indicador, no abdome inferior e no pé apenas para as crianças tratadas pelo método Kabat. O teste erro de localização (sensório-motor), revelou melhoras significativas na palma da mão e no abdome inferior no grupo Kabat, e na coxa para o grupo Bobath. Os resultados nos testes cognitivos mostram melhoras mais acentuadas no “bead memory”, análise de padrões e memória para objetos para o grupo Bobath. Em conclusão, observamos que a ocorrência de mudanças motoras e sensoriais foram mais evidentes no grupo Kabat e as cognitivas no grupo Bobath.

DESCRITORES: Fisioterapia, Facilitação neuromuscular proprioceptiva, Paralisia cerebral, Aprendizado motor

ABSTRACT: The aim of this work was to investigate the motors, sensorial and cognitive changes in children with spastic diparetics cerebral palsy witch were submitted to different physiotherapy approaches; Kabat method and Bobath method. Six children with diagnosis of spastic diparetics cerebral palsy, of both sexes, between 6 and 8 years old, without convulsive crises, IQ above 60 and already doing physiotherapy sessions, continued being treats as the same

⁽¹⁾ Profa. do Instituto Municipal de Educação Superior de São Caetano do Sul – IMES, doutoranda em Neurociências e Comportamento – USP.

⁽²⁾ Doutora em Psicobiologia – UNIFESP.

⁽³⁾ Prof. Dr. Livre-Docente do Instituto de Biociências – USP.

Endereço para correspondência: Rua: Abílio Sares, 353 Ap. 94 - Paraíso, São Paulo, SP - CEP: 04005-001. e-mail: cristina.sa@uol.com.br

way. They were evaluated through the scales of assessment of muscle tone and static and dynamics functional activities, somatosensory test, sensorymotor test and intelligence Stanford-Binet IV scale. So divide into two groups with 3 children each – Kabat group and Bobath group. They were treated for three months. After this period, The children were evaluated again and group results were compared. Three normal children composed Control group. The result related to the muscle tone evaluation showed that did not occur an increase of tone after physiotherapy treatment. This maintenance of initial tone grades at the final evaluation does not agree with the idea that Kabat method would increase muscle tone. In relation to the functional activities, the results showed improvement at children's performance in Kabat and

maintenance of performance for the Bobath group, except for child 5. The results of somatosensory test show significant improvement in the forefinger, abdomen and foot the children treated with Kabat method, but not at Bobath group. The sensorymotor test, show significant improvement in the palm of the hand and abdomen at Kabat group, and thigh at Bobath group. The results of cognitive test showed improvement more evident in the bead memory, pattern's analyze and object memory at Bobath group. In conclusion, the occurrence of motor and sensorial changes was more evident at Kabat group and the cognitive changes at Bobath group.

KEYWORDS: Physiotherapy, Proprioceptive neuromuscular facilitation, Cerebral palsy, Motor learning.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do sistema nervoso central (SNC) ocorre em etapas, que refletem as aquisições motoras, sensoriais e cognitivas de uma criança. Este desenvolvimento pode ser modificado em decorrência de lesões pré, peri e pós-natais, repercutindo em dificuldades nas aquisições motoras, sensoriais e cognitivas, como pode ser observado nas crianças com encefalopatia crônica não progressiva da infância, ou seja, paralisia cerebral (PC).

Barraquer-Bordas¹, definiu PC como a seqüela de uma agressão encefálica que se caracteriza primordialmente por um transtorno persistente, porém não variável do tônus, da postura e do movimento; surgindo no período que inclui a primeira infância até os dois anos de vida, e que não é somente secundária a esta lesão não evolutiva do encéfalo, mas se deve também a influência que a referida lesão exerce sobre a maturação neurológica.

Crianças com PC apresentam deficiências nas aquisições motoras, podendo apresentar deficiências sensoriais e/ou cognitivas associadas. As dificuldades nas aquisições decorrentes da lesão podem ser amenizadas, pois o SNC, mesmo lesado, é uma estrutura plástica e responsiva a estimulação ambiental. Dessa forma, devemos buscar a estimulação apropriada visando proporcionar a reorganização desse sistema. Uma forma de estimulação é a intervenção fisioterapêutica, que age diretamente nas deficiências motoras, refletindo-se nas sensoriais, devido à utilização de estímulos proprioceptivos, tácteis, vestibulares, visuais e auditivos. Acredita-se que os ganhos sensorio-

motores decorrentes desta intervenção possibilitem também ganhos cognitivos, uma vez que as aquisições cognitivas têm por base as aquisições sensorio-motoras².

A intervenção fisioterapêutica nestas crianças tem por objetivo levar o paciente a obter o máximo de controle motor buscando o maior grau de independência. Tradicionalmente, este objetivo vem sendo perseguido principalmente através do Conceito Bobath (método Neuroevolutivo)^{3,4} e do método de facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP ou método Kabat)^{5,6}, constituindo as técnicas mais difundidas em neurologia.

O conceito Bobath³, forma clássica de intervenção no tratamento das seqüelas decorrentes da PC, utiliza o binômio inibição (modulação) de padrões posturais anormais, e a facilitação visando a promoção do movimento, não utilizando em seus procedimentos a resistência externa aplicada pelo fisioterapeuta, pois alega-se que tal procedimento provoca aumento do tônus muscular, desse modo algumas deficiências, como a fraqueza muscular, não tem sido solucionadas. Assim observamos na clínica, a necessidade de explorar outra forma de intervenção, a facilitação neuromuscular proprioceptiva, desenvolvido com base nos conceitos fisiológicos de recrutamento máximo de unidades motoras, atividade reflexa, irradiação, indução sucessiva e inervação recíproca, promovendo ou precipitando o movimento através de proprioceptores, possibilitando um maior grau de excitação central sobre os motoneurônios e favorecendo a atividade voluntária dos músculos fracos e/ou paréticos. Este método preconiza a combinação de movimentos, relacionados com padrões de sinergia muscular e emprego de reflexos posturais e reações de endireitamento, originando os padrões de movimentos funcionais^{5,6}.

Este estudo objetivou comparar o efeito do método Kabat e do conceito Bobath nas aquisições motoras, somatossensorial e cognitiva em crianças com Paralisia Cerebral espástica diparética.

MÉTODO E MATERIAL

Foram avaliadas seis crianças com diagnóstico de PC (realizado clinicamente pelo neurologista), com idade entre 6 e 8 anos, de ambos os sexos, apresentando um quadro funcional de diparesia espástica^(7,8) resultante de lesão bilateral do cérebro em período pré ou perinatal, que já realizavam fisioterapia seguindo a abordagem Kabat ou Bobath. Dois grupos com três crianças cada foram constituídos, crianças submetidas à abordagem Kabat constituíram o grupo Kabat e as submetidas à abordagem Bobath, formaram o grupo Bobath. Foi avaliado um grupo controle, crianças sem comprometimento neurológico na mesma faixa etária. A presença de epilepsia, detectada pelo EEG, excluía a criança do estudo, uma vez que estas possuem um maior prejuízo cognitivo⁹. Um outro critério de exclusão foi o teste de coeficiente de inteligência (QI) abaixo de 60.

Inicialmente as crianças foram submetidas a uma avaliação motora: verificação do tono muscular e atividades funcionais estáticas (sedestação, quadrupedia, ajoelhado, semiajoelhado e bipedestação) e dinâmica (engatinhar e marcha) realizada pela fisioterapeuta utilizando os protocolos de avaliação do tono e atividades funcionais desenvolvidos por Durigon et al.^{10,11}. Em seguida, foram submetidas à avaliação cognitiva realizada pela neuropsicóloga infantil, a partir da forma abreviada da escala de inteligência Stanford-Binet IV¹². A somatória dos escores das habilidades cognitivas e o número obtido foi convertido na tabela de padronização por idade, o qual apresenta o QI. Neste estudo enfatizou-se os subtestes: memória para dígitos e para objetos, análise de padrões e o “bead memory”.

Posteriormente, a avaliação cognitiva, a fisioterapeuta submeteu as crianças a um teste de discriminação tátil entre dois pontos, permitindo evidenciar a distância mínima necessária de estimulação entre dois pontos (limiar espacial) da superfície corpórea¹³. Colocou-se uma venda nos olhos do examinado, e o examinador estimulava a superfície corpórea com paquímetro por 2 a 3 segundos nos seguintes segmentos corpóreos: MMSS (dedo indicador, região palmar e antebraço), MMII (hálux, região plantar, perna, coxa), TRONCO (abdome inferior e superior).

O examinado perguntava se a criança sentia “1” ou “2” pontos na região estimulada. A distância ora era aumentada ora diminuída (0,5 mm em cada estimulação) e os valores das distâncias anotadas quando o examinado relatava a percepção de uma mudança.

Foi aplicado um teste de discriminação proprioceptiva – erro de localização, que avalia as habilidades das crianças em sobrepor com a ponta de uma caneta, um ponto da superfície corpórea estimulado segundos antes pelo experimentador, em seguida o examinador media a distância entre os dois pontos.

Terminada a avaliação inicial, as crianças dos grupos Kabat e Bobath realizaram duas sessões semanais de fisioterapia com duração de 30 minutos cada por um período de três meses. Cada grupo foi assistido por fisioterapeutas habilitados a aplicar cada abordagem, permanecendo a abordagem inicial que cada criança já era submetida e respeitando a necessidade de cada uma. Após três meses de intervenção, as crianças foram reavaliadas pela mesma fisioterapeuta e neuropsicóloga, utilizando os mesmos testes da avaliação inicial, os dados foram analisados e comparados.

Análise de dados

Para os dados das atividades funcionais estáticas e dinâmicas, a diferença de desempenho de cada criança em cada teste, antes e depois do tratamento, foram calculadas e o resultado submetido a uma análise de variância não paramétrica, através do teste de Kruskal Wallis, com essa estratégia de análise, cada criança torna-se controle de si própria, comparando à variação de desempenho sofrida nas duas avaliações. O tratamento (grupos diferentes) foi utilizado como fator entre-sujeitos.

Os resultados obtidos nos testes de limiar espacial e erro de localização foram comparados através de uma análise de variância para medidas repetidas (ANOVA), tendo o tratamento como fator entre-sujeitos, “antes/depois” e preferência manual com fatores intra-sujeitos.

Os resultados dos testes cognitivos foram confrontados com os resultados esperados em crianças normais para a faixa etária dos pacientes.

RESULTADOS

Avaliação motora

A Tabela 1 mostra os dados referentes às

avaliações do tono muscular antes (inicial) e depois (final) do tratamento. Verificamos que não ocorreu aumento do tono muscular após a intervenção para qualquer grupo muscular, exceto para o grupo flexor de punho e dedos do membro superior esquerdo da criança 2, tratada pelo método Kabat. Este parece ser um resultado isolado, já que no demais grupos musculares da mesma criança e demais crianças tratadas com esse método, não ocorreram mudanças.

A Tabela 2 mostra os escores de cada criança nas atividades funcionais estáticas e dinâmicas, observamos que no grupo Kabat a criança 1 melhorou seu desempenho na atividade de sedestação e ajoelhado; a criança 2 nas atividades quadrupedia, ajoelhado, semi-ajoelhado e marcha; a criança 3 nas atividades ajoelhado e semi-ajoelhado. Já no grupo Bobath a melhora se deu na criança 5 na atividade ajoelhada. O teste de Kruskal Wallis revelou ausência de diferenças significativas (ao

nível de 5%) entre os grupos em todas as atividades testadas. Porém, os níveis de significância atingidas nessa comparação em relação às atividades ajoelhado e semiajoelhado foram respectivamente, $X^2(1) = 2,72$ ($p = 0,099$) e $X^2(1) = 2,40$ ($p = 0,121$), evidenciando um tendência em direção a maior melhora nas crianças tratadas com o método Kabat em relação às tratadas com o conceito Bobath. Como cada grupo experimental contou com apenas três pacientes, é possível que essa tendência se confirme com a elevação do número de pacientes em cada grupo. Observamos que houve evolução do controle motor até a postura semiajoelhada, sendo que as demais posturas mantiveram os graus iniciais, apresentando apenas melhora qualitativa. É possível que a partir da posição semi-ajoelhado, necessita-se um maior controle de tronco inferior, cintura pélvica e MMII, necessitando para isto um período maior de intervenção.

TABELA 1 - Resultados da avaliação do tono muscular, baseada na escala de avaliação do tono muscular desenvolvida por Durigon e Piemonte, 1993.

Músculos	Grupo Kabat												Grupo Bobath											
	Criança 1				Criança 2				Criança 3				Criança 4				Criança 5				Criança 6			
	Di	Df	Ei	Ef	Di	Df	Ei	Ef	Di	Df	Ei	Ef	Di	Df	Ei	Ef	Di	Df	Ei	Ef	Di	Df	Ei	Ef
Flexores de ombro	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	5	5	2	2
Extensores de ombro	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Adutores de ombro	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	5	5	4	4
Abdutores de ombro	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
rot.mediais de ombro	3	3	3	3	2	2	2	2	6	6	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	5	5	4	4
rot.laterais de ombro	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Flexores de cotovelo	6	6	3	3	2	2	2	2	6	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	4	4
extensores de cotovelo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Pronadores	6	6	3	3	2	2	2	2	6	6	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	5	5	4	4
Supinadores	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Flexores de punho	6	6	3	3	2	2	3	2	8	8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	4	4
Extensores de punho	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Flexores de dedos	6	6	3	3	2	2	3	2	6	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	4	4
extensores de dedos	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Flexores de quadril	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
extensores de quadril	6	6	6	6	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5	6	6	6	6	5	5	4	4
adutores de quadril	6	6	6	6	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4
abdutores de quadril	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
rot.mediais de quadril	6	6	6	6	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5	6	6	6	6	5	5	5	5
rot.laterais de quadril	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Flexores de joelho	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
extensores de joelho	6	6	6	6	6	4	6	4	6	6	3	3	6	6	6	6	3	3	3	3	5	5	5	5
Flexores de tornozelo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
Extensores de tornozelo	8	8	8	8	6	6	6	6	8	8	4	4	6	6	6	6	6	6	6	6	8	8	5	5
Eversores de pé	6	6	6	6	3	3	3	3	8	8	3	3	6	6	6	6	6	6	6	6	5	5	4	4
Inversores de pé	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	2	2	2	2

Legenda: Di – hemisfério direito inicial, Df – hemisfério direito final, Ei – hemisfério esquerdo inicial.

TABELA 2 - Resultados das atividades funcionais estáticas e dinâmicas baseada na escala de atividade funcional.

Atividades funcionais	Grupo Kabat						Grupo Bobath					
	Criança 1		Criança 2		Criança 3		Criança 4		Criança 5		Criança 6	
	inicial	Final	Inicial	final	Inicial	final	inicial	final	Inicial	final	Inicial	Final
Sedestação	3	4 *	9	9	9	9	8	8	8	8	7	7
Quadrupedia	8	8	8	9 *	7	7	7	7	7	7	7	7
Engatinhar	1	2 *	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1
Ajoelhado	7	8 *	7	9 *	7	8 *	7	7	1	2 *	7	7
Semiajoelhado	1	1	7	8 *	3	7 *	1	1	0	0	1	1
Bipedestação	2	2	9	9	7	7	5	5	3	3	1	1
Marcha	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1

Avaliação somatossensorial (teste de limiar espacial)

A avaliação da sensibilidade tátil em diferentes partes da superfície corpórea foi realizada através do teste de limiar espacial, no qual se mensuram a distância mínima detectável entre dois pontos.

A ANOVA revelou a existência de diferenças significantes entre os grupos em relação à distância mínima detectável no indicador ($F_{2,6} = 7,81, P < 0,0214$); testes complementares indicaram que o grupo Kabat diferiu significativamente do grupo Bobath ($F_{1,6} = 12,40, P < 0,0125$) e que o grupo Bobath diferiu significativamente do grupo Controle ($F_{1,6} = 10,98, P < 0,0161$); diferentemente, o grupo Kabat não diferiu significativamente do grupo Controle ($F_{1,6} = 0,04, P = 0,84$). Não ocorrendo quaisquer diferenças significantes nos fatores preferência manual, antes e depois do tratamento, e as múltiplas interações entre esses fatores e o próprio tratamento ($P > 0,27$).

A ANOVA revelou ainda a existência de diferenças significantes antes e depois do tratamento no abdome inferior ($F_{2,6} = 6,43, P < 0,0443$) e diferenças quase significantes no abdome superior ($F_{2,6} = 5,70, P < 0,0542$); em ambos os casos essa diferença ocorreu em associação com um efeito (não significante ao nível de 5%) de interação entre os fatores grupo x antes e depois ($F_{2,6} = 3,21, P = 0,11$), cujos testes complementares revelaram uma diferença significante na comparação entre os grupos Kabat e Controle ($F_{1,6} = 6,00, P < 0,05$), mas não nas demais comparações entre os grupos. As crianças tratadas pelo método Kabat exibiram uma redução na distância mínima detectável entre dois pontos no abdome inferior e superior, respectivamente, em ambos os lados do corpo, enquanto os outros grupos não exibiram esse tipo de resultado.

Finalmente, houve um efeito quase significativo em relação à interação entre grupos x preferência manual x antes e depois do tratamento (ANOVA, $F_{2,6} = 4,17, P = 0,0734$) para os escores mensurados no pé; comparações adicionais indicaram que essa diferença foi significante na comparação entre os grupos Kabat e Bobath ($F_{1,6} = 7,42, P = 0,0345$) e marginalmente significante na comparação entre os grupos Bobath e Controle ($F_{1,6} = 4,79, P = 0,0712$), mas não significante na comparação entre os grupos Kabat e Controle ($F_{2,6} = 0,29, P = 0,6119$).

Não encontramos quaisquer outras diferenças estatisticamente significantes nos diferentes fatores e seus efeitos de interação para as demais partes do corpo investigadas.

Avaliação sensório-motora (erro de localização)

Os resultados do teste erro de localização, cuja precisão no desempenho da tarefa envolve a precisão na identificação tátil do ponto estimulado e uma ação motora refinada dependente de propriocepção, de modo a sobrepor o ponto estimulado.

A ANOVA revelou, em relação aos escores coligidos na palma da mão, a ocorrência de diferenças significantes em relação aos fatores grupo ($F_{2,6} = 11,43, P < 0,0136$) e preferência manual ($F_{1,6} = 6,87, P < 0,0471$); comparações adicionais mostraram que essas diferenças ocorreram entre os grupos Kabat e Bobath ($F_{1,6} = 11,81, P < 0,0185$), e Kabat e Controle ($F_{1,6} = 22,29, P < 0,0052$), mas não entre os grupos Bobath e Controle ($F_{1,6} = 2,06, P = 0,2104$). Os escores das crianças do grupo Kabat são maiores que os dos demais grupos, havendo ainda, no geral, um desempenho melhor no lado preferido em relação ao lado não preferido. Além disso, houve também efeitos

significantes em relação aos fatores antes e depois do tratamento ($F_{2,6} = 9,68, P < 0,0265$), grupo x preferência manual ($F_{2,6} = 6,48, P < 0,0409$), preferência manual x antes e depois do tratamento ($F_{2,6} = 8,64, P < 0,0323$) e uma diferença marginalmente significativa em relação à interação entre grupo x preferência manual x antes e depois do tratamento ($F_{2,6} = 5,59, P < 0,0531$). Tomados em conjunto esses resultados mostram que houve uma redução dos escores após o tratamento; análises adicionais envolvendo o fator grupo e suas interações com os demais fatores revelaram a existência de diferenças significantes nas comparações entre os grupos Kabat e Bobath ($F_{1,6} = 8,89-11,81, P < 0,0307$) e Kabat e Controle ($F_{1,6} = 8,98-22,29, P < 0,0302$), mas não nas comparações entre os grupos Bobath e Controle ($F_{1,6} = 0,00-2,06, P > 0,2104$), sugerindo que a melhora exibida pelas crianças do grupo Kabat foi mais marcante em relação à dos demais grupos.

Os escores mensurados no abdome inferior, apresentaram diferenças significantes em relação à interação entre os fatores preferência manual x antes e depois do tratamento ($F_{2,6} = 7,50, P < 0,0338$) e grupos x preferência manual x antes e depois do tratamento ($F_{2,6} = 5,53, P < 0,0436$); comparações complementares indicaram que houve diferenças significantes na comparação entre os escores das crianças do grupo Kabat e Bobath ($F_{1,6} = 9,26, P < 0,0227$), Kabat e Controle ($F_{1,6} = 7,19, P < 0,0365$), mas não na comparação entre os grupos Bobath e Controle ($F_{1,6} = 0,13, P = 0,7294$).

A ANOVA revelou ainda diferenças significantes entre os grupos nos escores de erro de localização mensurados na coxa ($F_{2,6} = 7,52, P < 0,0232$); análises complementares mostraram diferenças significantes entre os grupos Kabat e Bobath ($F_{1,6} = 8,55, P < 0,0265$), Kabat e Controle ($F_{1,6} = 13,45, P < 0,0105$), mas não entre os grupos Bobath e Controle ($F_{1,6} = 0,55, P = 0,48$). Houve também diferenças significantes em relação ao fator antes e depois do tratamento ($F_{2,6} = 24,67, P < 0,0025$), indicando no geral a melhora

de desempenho nos testes realizados posteriormente ao tratamento, e na interação entre os fatores antes e depois do tratamento x Grupo ($F_{2,6} = 5,53, P < 0,0435$); testes complementares indicaram a existência de diferença significativa entre os grupos Bobath e Controle ($F_{1,6} = 10,98, P < 0,0161$).

No geral, esses resultados mostram que independentemente do tratamento empregado, o prejuízo inicial de desempenho no teste de erro de localização do grupo Kabat era maior do que o do grupo Bobath; mais interessante, o tratamento através do método Kabat produziu melhora, em relação aos demais grupos, nos escores obtidos na palma da mão e abdome inferior, enquanto o grupo Bobath obteve melhora nos escores obtidos na coxa.

Avaliação cognitiva

A Tabela 3 apresenta os resultados das diferenças do desempenho de cada criança antes e depois da intervenção, para o QI e para cada subteste da escala de inteligência Stanford-binet IV¹², para o grupo Kabat e grupo Bobath. Enquanto o QI do grupo Kabat apresentou ganho médio de 3,6 pontos, o do grupo Bobath apresentou ganho de 7,6 pontos. O subteste “bead memory”, mede aspectos visuo-espaciais, visuo-construtivos e visuo-motores apresentou ganho médio de 3,3 pontos para o grupo Bobath e perda em média de 2,3 pontos para o grupo Kabat. O subteste memória para dígitos apresentou ganho médio de 2,6 pontos para o grupo Kabat e manteve os valores iniciais para o grupo Bobath. Diferentemente do subteste memória para objetos cujo ganho médio foi similar para ambos os grupos, Kabat – ganho médio de 6,6 pontos e Bobath – ganho médio de 7,6 pontos. De modo geral, a Tabela 3 mostra um predomínio das médias das diferenças numéricas positivas para ambos os grupos, sugerindo que todas as crianças obtiveram ganhos em função do tempo em níveis distintos, exceto para o subteste “bead memory” para o grupo Kabat. Verificamos também que este ganho médio foi maior para o grupo Bobath.

TABELA 3 - Diferenças numéricas e médias das entre as avaliações em cada subteste, nos grupos Kabat e Bobath.

Subtestes	Grupo Kabat			Grupo Bobath		
	diferença	somatória	média	diferença	somatória	média
Bead Memory	-1-2-5	-7	-2,3	+2+9-1	10	3,3
Análise de Padrão	+1-5+8	4	1,3	+17+6+2	25	8,3
Memória dígitos	+5+5-2	8	2,6	-7+2+5	0	0
Memória objetos	+6+8+6	20	6,6	+7+11+5	23	7,6
QI	+1-2+9	11	2,6	+6+9+7	23	7,6

DISCUSSÃO

Estudos envolvendo pacientes com disfunções neurológicas não raro esbarram na dificuldade de constituir grupos homogêneos devido fatores como localização e extensão da lesão, faixa etária por ocasião da injúria, entre outros. No presente estudo realizamos a tentativa de constituir dois grupos maximamente homogêneos entre si, tratados por intervenções fisioterapêuticas diferentes, de modo a tentar comparar a efetividade em promover melhora motora, sensorial e cognitiva.

Avaliação motora

Houve manutenção do grau do tono muscular em cada grupo muscular avaliado. As crianças do grupo Kabat não apresentaram aumento do tono muscular, contrariando a idéia de que técnica de FNP causaria aumento do tono muscular. Tal crítica baseia-se no fato de ocorrer um aumento transitório do tono muscular ao ser aplicado o reflexo de estiramento, a tração e a carga. Este aumento é uma resposta fisiológica que cede na medida da capacidade de adaptação do fuso muscular a diferentes níveis de demanda, ocorrendo uma dessensibilização do mesmo para um novo patamar de estimulação, em função de sua propriedade de adaptação e do aprendizado ocorrido no SNC^{14,15}, que mostra a importância da segunda resposta (M2 – resposta mais elaborada) obtida por um estímulo periférico.

Outro ponto que os adeptos do Bobath criticam na FNP é a utilização de resistência externa (carga), que segundo as idéias clínicas aumentaria o tono muscular. A carga aplicada provoca o recrutamento de mais unidades motoras, acarretando um ganho de força muscular, e não um aumento da hipertonia; esse ganho de força é necessário para sobrepor a hipertonia visando à realização do movimento e melhora do desempenho funcional. Giuliani¹⁶ e Fowler et al.¹⁷ em seus estudos confirmam que o emprego de exercícios de fortalecimento não acarreta em aumento do tono muscular e sim melhora no desempenho funcional, contrariando o que outras técnicas preconizam. Assim, a manutenção dos graus do tono muscular no grupo Kabat mostra apesar do número pequeno de sujeitos, que o método não provoca o aumento do tono muscular, concordando com os demais estudos da literatura que utilizaram o método como intervenção

terapêutica^{18,19,20,21}. Isto confirma que não há nenhuma contra-indicação à utilização de métodos que utilizem tração, resistência e reflexo de estiramento.

As atividades funcionais, não apresentaram diferenças estatisticamente significantes nos escores obtidos antes e depois do tratamento, mas os níveis de significância tendem a diferença; ademais a análise qualitativa sugere a ocorrência de maior incremento no controle motor nas crianças tratadas pelo método Kabat (Tabela 2). A tendência em direção à melhora mais acentuada no controle motor no grupo Kabat decorreu do fortalecimento da musculatura extensora, já que a hipertonia não se modificou, mostrando que o controle do tono muscular e o controle voluntário para o mesmo grupo muscular, são questões independentes embora correlacionadas, e que grande parte das deficiências observadas tem na fraqueza muscular a sua maior causa²².

As modificações no desempenho motor, observadas no controle de tronco e nos movimentos de MMSS, apresentadas pelo grupo Kabat nas atividades funcionais constituíram um aprendizado motor. Estas ocorreram tanto no âmbito postural como no voluntário, controlados independentemente, mas de maneira correlacionada, pois para a execução do movimento há a necessidade da manutenção da postura.

O aprendizado de uma habilidade motora requer mudanças plásticas no SNC, permitindo a formação de novas redes de trabalho envolvendo execução de uma habilidade específica, traduzindo-se numa modulação das sinapses corticais. Uma vez adquirida a habilidade motora será fixada para uma eventual reativação, podendo ser transferida para o nível funcional, como visto nas crianças do grupo Kabat, que através do treino sobre os reflexos adquiriram o controle do movimento. Isto contraria o que se costuma afirmar na rotina clínica "... de que movimentos obtidos as custas de reflexo não permanecem, são temporários"⁽¹⁸⁾. Neste treino sobre os reflexos, as alças de retroalimentação intrínsecas e extrínsecas são fundamentais para a correção e fixação da resposta conforme sua eficiência para responder ao estímulo inicial^{15,23,24,25,26}. Assim os resultados do tono muscular (Tabela 1) e das atividades funcionais (Tabela 2) confirmam os conceitos de controle motor, já que desde a década de 60 sabe-se que o repertório reflexo postural básico é utilizado para a realização das atividades funcionais²⁷.

Por outro lado, o grupo Bobath não apresentou melhora na manutenção do centro de gravidade do corpo alinhado e equilibrado na base de sustentação e na estabilização de partes do corpo enquanto outras se movem, isto decorre da fraqueza muscular e desequilíbrio entre a musculatura flexora e extensora. A falta de evolução destas crianças, provavelmente se deve a não utilização de procedimentos que levem ao aumento transitório do tono muscular. O conceito Bobath, por sua vez utiliza a modulação de reflexos posturais, como por exemplo, do RTCA (reflexo tônico cervical assimétrico) e do RTL (reflexo tônico labiríntico) entre outros. Estes reflexos posturais são padrões básicos que utilizamos no dia a dia²⁷. No caso de lesão do SNC, estes reflexos aparecem de forma liberada. Esta forma liberada de apresentação indica a dificuldade do controle do córtex cerebral sobre o tronco cerebral e medula íntegros. Assim, através deste conhecimento, podemos utilizar estímulos para reestabelecer um novo nível de controle cortical sobre estes reflexos.

Como as diferenças do grupo Kabat não foram estatisticamente significantes ao nível de 5%, seria prematuro concluir pela maior efetividade deste método, pode-se, no entanto, especular que estes ganhos adquiridos através da exploração do potencial motor reflexo automático e voluntário foram transferidos para o sistema de controle motor que é dependente da própria execução do movimento através de pistas sensitivas e do repertório reflexo postural básico, da repetição e da plasticidade neural¹⁵.

A tendência em direção à melhora no grupo Kabat, se deve provavelmente a maior potência de facilitação proporcionando uma maior potencialização da estimulação das estruturas envolvidas no controle do movimento, devido aos estímulos empregados, que promovem a máxima ativação dos receptores envolvidos, além de não inibir os padrões posturais liberados pela falta de controle cortical. Diferentemente do conceito Bobath, que utiliza a facilitação a partir dos pontos chaves e de estímulos proprioceptivos (“tapping” e aproximação articular) possuindo um menor poder de estimulação das estruturas envolvidas no controle motor, além de modular padrões posturais reflexos impedindo o treino do controle voluntário sobre os reflexos liberados.

Avaliação somatossensorial e sensório-motora

Neste estudo avaliamos aspectos somatossensorial (teste de limiar espacial) e sensório-motor (teste erro de localização), pois além do comprometimento motor as crianças com PC podem apresentar distúrbios sensoriais, acarretando um maior prejuízo motor, uma vez que as informações sensoriais são integrantes das alças de realimentação e fundamentais para a correção e fixação da resposta motora^{15,23,24,26}.

Os distúrbios sensoriais destas crianças podem decorrer de lesões das áreas sensoriais levando a desordem primária do processamento sensorial, alterando, o circuito de “feedforward” (antero-alimentação) e “feedback” (retroalimentação), ou decorrerem de desordem no processamento sensorial secundário resultante das limitações do movimento que dificulta a experimentação sensório-motora. As crianças com PC envolvidas neste estudo, aparentemente, não apresentaram distúrbios sensoriais de desordem primária do processamento sensorial, mas isto só poderia ser confirmado com exames específicos que registrassem as áreas envolvidas no desempenho da tarefa realizada, e que infelizmente não possuímos.

Em relação ao teste de limiar espacial, observamos que as crianças foram capazes de discriminar distâncias mínimas entre dois pontos. Estes achados concordam com a literatura, que relata a fácil adaptação dos receptores tácteis, podendo distinguir espaços entre estímulos tão pequenos quanto 1 mm. Os resultados mostram melhora no dedo indicador, na região abdominal inferior e no pé, apenas para o grupo Kabat. Essa melhora, possivelmente decorreu da forma de aplicação dos estímulos que ativam maximamente os receptores; já que ambas as técnicas utilizam os mesmos estímulos sensoriais (proprioceptivos, tácteis, visuais e auditivos). A máxima ativação dos receptores implica em uma diferença na capacidade de gerar facilitação proporcionando uma maior potencialização da estimulação nas áreas envolvidas no controle do movimento.

Podemos inferir que essa melhora no grupo Kabat decorreu da quantidade de estímulos sensoriais aplicados nestas regiões, uma vez que as mãos, o tronco e os pés são regiões muito estimuladas, visando melhora do desempenho motor fino, do controle de tronco necessário para a realização de qualquer

atividade funcional e melhora ou aquisição da dorsiflexão respectivamente.

Os resultados do teste erro de localização (teste sensório-motor) mostram que independente do tratamento empregado, há um prejuízo inicial maior das crianças do grupo Kabat, e após o tratamento através do método Kabat houve melhora substancialmente maior em relação aos demais grupos, nos escores obtidos na palma da mão e abdome inferior, enquanto o grupo Bobath apresentou melhora maior nos escores obtidos na coxa. A redução nos escores no grupo Kabat após o tratamento pode estar relacionado com a tendência de melhora na motricidade fina e a tendência em direção a melhora das atividades funcionais e a máxima ativação dos receptores musculares.

Avaliação cognitiva

Em nosso estudo utilizamos a forma abreviada da Escala de Inteligência Stanford-Binet IV¹², permitindo avaliar o QI e habilidades cognitivas específicas das crianças com PC espástica diparética. A avaliação do QI mostrou um rebaixamento leve e moderado.

Nesta amostra, as crianças com PC apresentaram níveis deficitários nos testes “bead memory” e análise de padrões. Este déficit fica claro para o grupo Kabat no teste “bead memory”, média da diferença de desempenho negativa (-2,3), indicando prejuízo nas funções visuo-espaciais, visuo-construtivas e visuomotoras. O grupo Bobath também apresentou deficiências nestas habilidades quando comparadas a crianças normais. Neste teste, a execução dos padrões é realizada sem a presença do modelo, dificultando ainda mais a organização perceptiva e a orientação

espacial. Já o teste análise de padrões, que mede o raciocínio visual abstrato, embora tenha apresentado ganhos para ambos os grupos, mostra deficiência nesta habilidade para ambos quando comparados as crianças normais de mesma idade. Os resultados obtidos para este teste sugeriram uma tendência dos grupos apresentarem dificuldades na manipulação simultânea de aspectos visuo-construtivo, visuo-espacial e visuomotor envolvidos nesta tarefa, confirmando os dados obtidos na literatura^{28,29,30}.

Acreditamos que estas mudanças ocorridas nas funções cognitivas nas crianças com PC espástica diparética, neste período de três meses, sejam decorrentes do desenvolvimento do SN, uma vez que crianças normais na mesma faixa etária apresentam mudanças similares, e não um efeito de uma ou outra intervenção aplicada. Além do que, sabe-se que estas técnicas fisioterapêuticas são específicas para otimizar o desempenho motor e não a melhora de funções cognitivas diretamente. Provavelmente a melhora do desempenho motor poderia repercutir na melhora das habilidades cognitivas, uma vez que de acordo com a teoria de Piaget² as aquisições sensório-motoras são a base para as funções cognitivas, mas não podemos dizer que isto tenha ocorrido neste estudo, pois necessitamos de um maior tempo de intervenção para observar se a melhora do comportamento motor reflete a melhora das habilidades cognitivas.

Em conclusão, observamos que as crianças com PC espástica diparéticas apresentaram mudanças motoras, sensoriais e cognitivas após intervenções fisioterapêuticas distintas. Mudanças no comportamento motor e sensorial foram mais evidentes no grupo Kabat e as mudanças cognitivas mais evidentes no grupo Bobath.

REFERÊNCIAS

1. Barraquer-Bordas L. Neurologia fundamental. Barcelona: Toray; 1976.
2. Ault RL. Desenvolvimento cognitivo da criança – a teoria de Piaget e a abordagem de processo. Rio de Janeiro: Zahar; 1978.
3. Bobath K, Bobath B. Uma base neurofisiológica para o tratamento da paralisia cerebral. Sao Paulo: Manole; 1990.
4. Knox V, Evans AL. Evaluation of the functional effects of course of Bobath therapy in children with cerebral palsy: a preliminary study. Dev Med Child Neurol. 2002 Jul;44:7-60.
5. Voss DE, Ionta MK, Myers BJ. Facilitação neuromuscular proprioceptiva. Local: Ed. Panamericana; 1987.
6. Adler S, Beckers D, Buck M. PNF- método Kabat - facilitado neuromuscular proprioceptiva – um guia ilustrado. São Paulo: Ed. Manole; 1999.
7. Dzienbowski RC, Smith KK, Dillow KA, Yucha CB. Cerebral palsy: a comprehensive review. Nurse Pract. 1996 Feb;21(2):45-61.
8. Diament A, Cypel S. Neurologia infantil. 3ª. ed. São Paulo: Atheneu; 1996.
9. Vargha-Khaden F, Isacs E, Van Der Werf S, Robb S, Wilson J. Development of intelligence and memory in children with hemiplegic cerebral palsy – the deleterious consequences of early seizures. Brain. 1992;115:315-29.

10. Durigon OFS, Sá CSC, Sita LV. Desenvolvimneto de um protocolo de avaliação do desempenho motor e funcional de crianças com paralisia cerebral. *Arq Neruopsiquiatr.* 1996;54(supl 2):paper 24.
11. Durigon OFS, Sá CSC, Sita LV. Evaluation of the muscular tonus and function en cerebral palsied children. In: 13th International Congress of the WCPT, May 1999, Yokohama, Japan. PL-RR-262-26B, p.130.
12. Thorndike RL, Hagen EP, Sattler JM. *Intelligence stanford-Binet scale.* 4th ed. Itasca, Il: The Riverside Publishing Company; 1986.
13. Greenspan JD. A laboratory exercise in somesthesia that is expeditious, inexpensive, and suitable for large classes. *Adv Physiol Educ.* 1983 Dec;10(1):S2-9.
14. Timo-Iara C. *Comportamentos.* In: Mello-Aires M. *Fisiologia básica.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1985.
15. Kandel ER, Schwartz HJ, Jessell TM. *Essentials of neural science and behavior.* Connecticut: Appleton & Lange; 2001.
16. Giuliani CA. Dorsal rhizotomy for children with cerebral palsy: support for concepts of motor control. *Phys Ther.* 1991 March;713:248-59.
17. Fowler EG, Ho WT, Nwigwe IA, Dorey FJ. The effect of quadriceps femoris muscle strengthening exercises on spasticity in children with cerebral palsy. *Phys Ther.* 2001 Jun;81(6):1215-23.
18. Durigon OFS, Sá CSC. Intervenção fisioterápica facilitatória em paciente comencefalopatia não progressiva crônica da infância. *Rev Fisioter Univ São Paulo.* 1996;3(1/2):54-64.
19. Sá CSC, Carbonario F. Intervenção fisioterápica na motricidade de membros superiores de crianças com paralisia cerebral. *Rev Bras Fisioter.* 1998 out;(Supl esp):83-4.
20. Durigon OFS, Souza Jr JA. A comparação de dois procedimentos:alongamento e carga no manejo da espasticidade. In: 46a Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência – SBPC; Vitória; 1994. Anais.
21. Durigon OFS, Rocha RP. Efeito da aplicação do reflexo de estiramento na intensidade da hipertonía em pacientes com acidente vascular cerebral. In: 12o Congresso Brasileiro de Fisioterapia, 2o Congresso Gaúcho de Fisioterapia, Encontro de Fisioterapia do Mercosul; Porto Alegre, 1995. Anais.
22. Car JH, Shepherd RB, Ada L. Spasticity: research findings and implications for intervention. *Physiotherapy.* 1995;81(8):421-9.
23. Schumway-Cook A, Wollacott M. *Motorcontrol: theory and pratical applications.* Baltimore: Williams & Wilkins; 2002.
24. Grafton ST, Fagg AH, Arbib MA. dorsal premotor cortex and conditional movement selection: a Pet functional mapping study. *J Neurophysiol.* 1998 Feb;79(2):1092-7.
25. Asasuma H, Pavlides C. Neurobiological basis motor learning in mammals. *Neuroreport.* 1997 Mar;8(4): i-vi.
26. Lippman LG, Rees R. Consequences of error production in a perceptual-motor task. *J Gen Psychol.* 1997 Apr;124:133-42.
27. Fukada T. Studies on human dynamic postures from the viewpoint of postural reflexes. *Acta Otolaryngol (Stock).* 1961;161(Suppl):.1-52.
28. Vargha-Khaden F, Polkey CE. A review of cognitive outcome after hemidecortication in humans. *Brain Damage.* 1992;325:137-51.
29. Carlsson G, Uverbrant P, Hugdahl K, Arvidsson J, Wiklund L-M, Wendt L. Verbal and Non-verbal function of children with right versus left-hemiplegics cerebral palsy of pre-and perinatal origin. *Dev Med Child Neurol.* 1994;36:503-12.
30. Muter V, Taylor S, Vargha-Khadem F. A longitudinal study of early intellectual development in hemiplegic children. *Neuropsychologia.* 1997;35(3):289-98.

Recebido para publicação: 05/08/2003

Aceito para publicação: 16/03/2004