

Artigo original**Prática sensório-motriz construtiva: Efeitos no desenvolvimento de prematuros com disfunções neuromotoras*****Constructive sensory-motor practice: Effects in the motor development of premature infants with neuromotor dysfunctions***

Vernon Furtado da Silva*, Maria do Céu**, Marco Antonio Guimarães da Silva***

.....

*Ph.D, **Mestranda em Ciência da Motricidade Humana, *** Ph.D, Universidade Castelo Branco-RJ

Palavras-chave:

Intervenção neonatal,
disfunções neuromotoras,
desenvolvimento motor,
prematuridade.

Resumo

Teorizado a partir de fundamentos associados a neuroplasticidade humana, o presente estudo investigou algumas das possíveis relações entre intervenções efetivadas, através de exercícios com grande ênfase em efeitos sensoriais e organizações construtivas, e um método tradicional na reabilitação de disfunções neuromotoras de neonatos com história de síndrome hipóxico-isquêmica. Os pontos referenciais para análise sobre ganhos advindos das referidas intervenções, foram às etapas neuroevolutivas do desenvolvimento motor do neonato em relação específica com a Escala de Denver. O pressuposto substantivo definiu a possibilidade de que o primeiro tipo de intervenção pudesse ser mais efetiva do que a segunda, desde que aplicada imediatamente após o diagnóstico do mal (UTI), do que tardiamente como na forma tradicional de aplicação (após o 3º mês de vida do neonato). Participaram do estudo 69 pré-termos nascidos abaixo de 36 semanas e que no exame neurocomportamental (com testagem voltada para o tônus muscular e movimentação espontânea), apresentaram sinais de lesão do sistema nervoso central associada à condições de hipertonia, resistência à movimentação passiva, clônus e reflexos patológicos, além de história de síndrome hipóxico-isquêmica. O programa foi implementado até que os bebês adquirissem a marcha ativa. Os dados obtidos na entrada (seqüencial) e pós-programa (trimestralmente), foram tratados através de análise qualitativa (não

Artigo recebido em 20 de agosto de 2002; aprovado em 30 de agosto de 2002

Endereço para correspondência: Prof. Vernon Furtado da Silva, Universidade Castelo Branco/Mestrado
Av.Santa Cruz, 1631 - Realengo 21710-250 Rio de Janeiro RJ

paramétrica) e tendo como referência às aquisições motoras aprendidas. Uma análise de variância com instrumentação não paramétrica (Kruskal Wallis Test), revelou significância estatística entre os dados de entrada e saída do grupo, em todos os trimestres da aplicação do programa, sendo $p < 0.05$ em todas as avaliações. Os dados em termos da recomposição da normalidade motriz dos neonatos revelaram um valor de 95,6%, referente a 66 dos pré-termos ingressos no programa. Uma outra avaliação efetivada aos 12 meses, mostrou que desenvolveram a marcha ativa com padrões de postura estática e dinâmica dentro da referência normal, além de normalidade do mecanismo reflexo postural (reajuste automático), previamente diagnosticado como anormal. Os restantes pré-termos (4,4%) não apresentaram ganhos desenvolvimentistas, persistindo neles os sinais patológicos antes identificados. Estes resultados foram discutidos, como fornecendo suporte sobre a importância da: 1) Prática de exercícios com metodologia construtivista e 2) imediata aplicação deste tipo de prática, para a obtenção de resultados positivos na recuperação motriz de neonatos portadores de disfunções neuromotoras ao nascer.

Abstract

Based upon the cerebral neuroplasticity notion, the present study investigated the effects of constructive sensory motor practices on the motor development of premature babies who underwent neuromotor disfunctions. The basic rationale was that the effects of the intervention would be effective if the program would be applied in an immediate post born basis. The subjects were 69 premature infants with age up to 36 weeks and diagnostic of lesion in the central nervous system. The Dever scale for infant motor development as the referential point for evaluation of the gains obtained within the sensory motor program application. That program was applied until the subjects could actively walk. The pre and post program datum were studied through non parametric statistics (Kruskal Wallis Test). The results of the analysis indicated statistically significant gains in most of the factors under investigation (including muscle tonus, resistance to passive movement, clonus, and pathologic reflexes) with at least $p < 0.05$ for all the comparisons made. Comparing the results with the data for the normal population it was shown that of the total infants 95,6% reached that point of normality (66 infants). An other evaluation that was realized 12 months after revealed that all those developed gait with normal pattern of posture (static and dynamic) and normal reflexes for posture automatic mechanical organization. The remaining 4,4% infants do not presented considered developmental gains and the pathologic signs remained in their motor behavior. The results were discussed as an indication for the importance of : 1) the “constructive” sensory motor practice and, 2) immediate intervention of such practices for motor development of infants born with neuromotor dysfunction.

Key-words:

constructivist,
neural-motor
dysfunction, motor
development,
premature.

Introdução

No desenvolvimento motor da criança, a formação de esquemas associados, possibilita uma base referencial para o seu desenvolvimento geral, condições dependentes, em grande parte, da maturação do sistema nervoso como um todo e do contexto ambiental deflagrador dos estímulos, aos quais os seus receptores sensoriais alcançam. Desenvolvimento, neste sentido, define-se através de sensações percebidas pelo cérebro, estrutura integradora e consolidadora das múltiplas experiências corporais que ela experimenta em relação ao seu ambiente circundante.

Devido a grande quantidade de estruturas centrais associadas à motricidade humana (e de outros animais), qualquer lesão em uma destas estruturas, pode interferir no desenvolvimento e performance motriz do seu portador, fato demonstrado em uma infinidade de casos médicos. Lesões neurais têm, quase sempre, relações de temporalidade e intensidade que geralmente determinam a dimensão dos seus efeitos maléficos. Por exemplo, em alguns casos, uma lesão que poderia ter um pequeno efeito em uma pessoa adulta, interfere de forma massiva sobre as mesmas funções em um indivíduo bem mais jovem, ou vice-versa. E, dependendo, também, da intensidade da lesão, ela pode ter efeitos muito mais graves em organismos pouco desenvolvidos do que em outros com desenvolvimento mais avançado.

Esta regra se aplica, portanto, a bebês que adquirem lesões do sistema nervoso central (SNC). Principalmente os prematuros, que quase sempre passam por problemas que interferem no seu desenvolvimento neuropsico-motor e favorecem o aparecimento de disfunções neuromotoras, que alteram a sua motricidade em várias dimensões [2,7,9,14,19,35,37].

Estas lesões podem acometer um dos hemisférios cerebrais ou os dois concomitantemente, designando, assim, os quadros manifestos de hemiparesias, diplegias ou quadriparesias, as quais também podem vir acompanhadas de distúrbios associados. Dentre eles, se incluem o déficit da cognição, da visão, epilepsia, deficiência mental e microcefalia (às vezes, com atrofia dos lóbulos frontais), conforme explicado por vários autores desenvolvimentistas [4,2,18].

Assim sendo, quando os complexos mecanismos que abrangem a motricidade humana são de alguma forma alterados por disfunção, quase sempre surge à manifestação de uma motricidade reflexa patológica, que normalmente promove o aparecimento de padrões de posturas e movimentos anormais, os quais, impedem parcialmente a formação devida dos esquemas motores, que normalmente desenvolveriam se não fossem os problemas citados.

A literatura desenvolvimentista mostra que os bebês que nascem prematuramente, são mais susceptíveis a lesões do SNC, em todos os períodos de nascimento (pré, péri ou pós-natal), do que os bebês normais. Isto em virtude da imaturidade daquele sistema e da fragilidade da rede vascular cerebral responsável, em grande parte pela nutrição das células nervosas, que compõem o referido sistema. Graças à alta tecnologia implantada nas unidades de terapia intensiva (UTI) neonatais e a formação cada vez mais adequada dos profissionais na área da saúde, a população de bebês sobreviventes a prematuridade aumentou significativamente nestes últimos anos [43] e, concomitantemente, também o número de bebês de alto risco que sofreram a síndrome hipóxico-isquêmica decorrente da anóxia neonatal. Segundo pesquisas americanas, aproximadamente 25% a 30% dos prematuros de alto risco, desenvolvem alguma forma de disfunções neuromotoras nos primeiros meses de vida [22]. Esta pesquisa foi reafirmada no congresso da Organização Mundial da Saúde, realizado em 2000, na cidade de Berlin.

A prematuridade, como amplamente divulgado, tem diversas etiologias que não foram abordadas neste estudo, uma vez que o enfoque de interesse aqui se limita a casos de recém-natos pré-termo e com idade cronológica abaixo de 36 semanas. Ou seja, indivíduos apresentando imaturidade dos sistemas necessários a sobrevivência, frágeis e expostos às limitações impostas pelas lesões cerebrais, decorrentes da síndrome hipóxico-isquêmica, causa comum da morte dos neurônios da área acometida. Quando esta atinge as áreas motoras 4 e 6 de Brodman, os núcleos da base e/ou o cerebelo, a manifestação clínica emergente é caracterizada por alteração de tônus e persistência dos reflexos primitivos,

fato que conduz o neonato ao desenvolvimento de padrões motores anormais, em aprendizado de consolidação reflexa patológica [11,12,13,14,19,33].

Uma estratégia adequada para prevenir esta instalação indevida, seria uma intervenção que pudesse colaborar com a exercitação mais exacerbada dos organismos pressupostamente reguladores da motricidade associada. Estratégias deste tipo fazem parte dos protocolos de intervenção neonatal que já foram propostos [1,8,10,24,26, 30,32,36,39]. Entretanto, em sua maioria, estes protocolos tendem a ser demasiadamente passivos, fato que provavelmente não permite uma procedência mais “construtiva” do sistema implementador e regulador das ações motrizes regulares do bebê, o seu cérebro. O princípio da intervenção, através de exercícios sensorio-motores desde o nascimento, normalmente se apóia na escala do desenvolvimento do comportamento neuromuscular descrita por Fonseca [20], na qual afirma que o período de desenvolvimento da mielinização das vias medulocerebelosas e medulotalâmicas, ocorre na 28ª semana após a concepção e, também, nos princípios da plasticidade neuronal, que estabelece determinados períodos do desenvolvimento neonatal, como altamente receptivos a intervenções deste tipo [3,25,28,40,42]. Estudos recentes também sugerem que o período mais importante para o desenvolvimento motor axial, começa antes do nascimento e termina aproximadamente aos 5 anos de idade [23]. Estas “janelas” abertas em determinados momentos do desenvolvimento do neonato, oferecem uma grande oportunidade para um trabalho interventivo sobre algumas das funções do sistema nervoso, que são normalmente alteradas em decorrência de acidentes de nascimento ou outro de iguais proporções.

Considerando-se, pois, o direcionamento da literatura baseada no construtivismo desenvolvimentista, que enfatiza a necessidade da exercitação do “pensar” e do elaborar da mente em forma ativa, este estudo se propôs a observar se um programa de atividades sensorio-motrizes, desenvolvido através de vivências ativas do bebê e viabilizado antes da instalação dos esquemas mentais próprios àquele momento de vida, poderia sobrepor os ganhos em normalidade motriz que outros programas normalmente conseguem alcançar.

Método e instrumentos

População e amostra

A população deste estudo foi composta de bebês prematuros que necessitaram de cuidados especiais, tendo que permanecer na UTI neonatal do Hospital Alcides Carneiro do Município de Petrópolis. Foi realizada uma amostra ocasional estratificada, composta por (N= 69) bebês pré-terms, nascidos abaixo de 36 semanas, que no período neonatal sofreram a síndrome hipóxico-isquêmica (anóxia), apresentando no exame neurocomportamental, sinais de lesão do sistema nervoso central caracterizado através de anomalias, tais como hipertonia, resistência à movimentação passiva, clônus, reflexos patológicos, ausência de reflexos e reações normais à idade.

Instrumentos de avaliação

Na presente pesquisa, foram utilizados os seguintes testes como instrumentos de avaliação:

a) Escala de sinais neurológicos de Moosa e Dubowitz [34]. Consistido de 10 itens:

- 1- Observação da postura em supino;
- 2- Verificação da extensibilidade do punho;
- 3- Dorsiflexão do pé; 4- Retorno da flexão do braço;
- 5- Retorno da flexão da perna;
- 6- Ângulo poplíteo;
- 7- Calcanhar-orelha;
- 8- Sinal do cachecol;
- 9- Puxado para sentado observar a queda da cabeça;
- 10- Suspensão ventral, foi substituída pela observação da postura em prono.

b) Teste de tônus muscular do conceito Bobath [2].

Trata-se de um teste de alta validação (validação lógica), editada por Berta Bobath, desde os anos 50, e ainda preconizado em todos os cursos de aperfeiçoamento do Conceito Neuroevolutivo, com reconhecimento mundial, pois é utilizado nos cinco continentes como instrumento de avaliação de tônus muscular por todos os NDTs (terapeutas do conceito neuroevolutivo, Bobath). Tanto como critério de avaliação clínica, quanto em estudos de pesquisa na área. Este teste se propõe a identificar se há presença de resistência ou

hiper-mobilidade na movimentação passiva dos seguimentos corporais. Ele pode ser executado e analisado em concomitância com o teste de Moosa e Dubowitz [34].

c) Teste de reflexos primitivos, cuja tabela referencial foi elaborada pelos autores: André-Thomas, Dargassies, Illingworth e Minkowski. Mais de 70 reflexos primitivos já foram detectados no período neonatal [20]. Porém, foram selecionados os mais significativos em termos de ontogênese da motricidade. Tais como: 1- Moro; 2- Gallant; 3- Reflexo Tônico Cervical Assimétrico; 4- Reação positiva de suporte; 5- Marcha automática; 6- Preensão palmar e plantar; 7- Reação cervical de retificação; 8- Reação corporal de retificação; 9- Reação labiríntica de retificação; 10- Landau; 11- Reação de extensão protetora dos braços para frente, para os lados e para trás; 12- Reação de colocação dos braços e das pernas; 13- Astasia; 14- Sucção.

Esta tabela tem validade lógica, sendo utilizada como instrumento de avaliação por todos os profissionais desenvolvimentistas.

d) Escala Evolutiva do Desenvolvimento Motor de Denver (revisto por Frankenburg e Dodds [15]), tendo sido utilizado somente o protocolo do desenvolvimento motor (assunto pertinente da pesquisa). Este preconiza que o bebê deve apresentar as etapas neuroevolutivas do desenvolvimento motor: controle da cabeça entre o 3º/5º mês; sentar sem apoio entre o 6º/9º mês; engatinhar entre o 8º/11º mês e andar sozinho entre o 12º/14º mês. Esta escala obteve validade por critério, com índice de 0.94 [18].

Procedimentos

- De diagnose

Foi aplicado o teste de Moosa e Dubowitz [34] na UTI-neonatal, teste de tônus muscular (Bobath), pesquisa dos reflexos primitivos, análise da tabela do Ballard, para indicar a idade cronológica do pré-termo e as condições de nascimento através do Apgar. Obedeceu-se, no estudo, um critério de exclusão, no qual todos os RN que não apresentaram os sinais acima mencionados foram dispensados da continuidade do programa.

- Procedimentos de intervenção

O programa de exercícios sensorio-motores foi iniciado na UTI intermediária, depois no alojamento (materno infantil), sendo feito duas

sessões semanais, respeitando o estado geral do RN, principalmente os estados da consciência [27].

Após a alta hospitalar, no 1º mês de tratamento ambulatorial foi feita uma sessão semanal. A partir do 2º mês foram feitas duas sessões semanais. As sessões intervencionais até os 6 meses de idade corrigida, tiveram o tempo de duração de 30 minutos, onde o principal objetivo foi a normalização do tônus e a entrada das reações automáticas. Após os 6 meses tiveram a duração em média de 40 minutos, em conjunto com outros educadores, cada qual com um bebê, onde as idades variaram de 6 a 12 meses; nesta fase se estabelece o processo intervencional, objetivando o ganho das etapas do desenvolvimento motor, inerentes a idade corrigida do bebê. O educador exerceu dois papéis fundamentais: de facilitador do movimento propriamente dito, e facilitador da interação do bebê com o objeto, com o outro, e com o meio, sendo por tanto facilitador da motricidade.

Estes prematuros, após receberem alta fisioterapia por volta de 13 meses de idade corrigida, foram mantidos em *follow-up* com retestagem aos 18 meses, aos 2 anos, aos 3 anos, aos 4 anos e aos 5 anos, para controle dos padrões motores.

Tratamento estatístico

Os dados obtidos na entrada (seqüencial) e pós-programa (trimestralmente), foram tratados através de análise qualitativa e não paramétrica, sobre avaliações trimestrais, tendo como referência as etapas motoras apreendidas, segundo a escala do desenvolvimento motor proposta por Denver.

Resultados e discussão

Em primeira instância, convém observar o quantitativo de entrada e saída do programa experimentado pela pesquisa, que demonstra uma satisfatória permanência dos prematuros dela participantes, conforme pode se observar através de uma inspeção da figura 1.

A análise de variância χ^2 , previamente definida para quantificar os dados resultantes da experimentação, revelou significância estatística entre os dados de entrada e saída dos membros

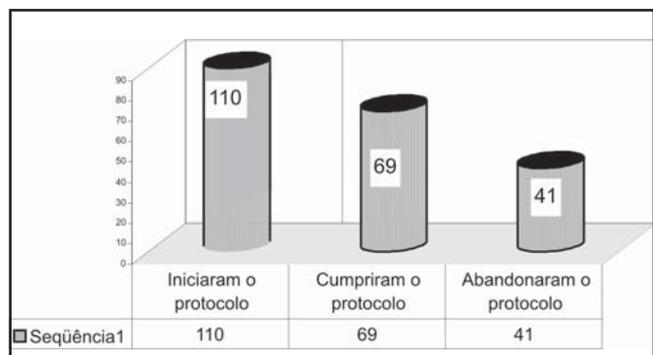


Fig. 1 - Descreve o quantitativo de prematuros que iniciaram, permaneceram e/ou abandonaram o programa interventivo.

do grupo a cada trimestre da aplicação do programa. Os índices das comparações trimestrais indicaram significância sucessiva em termos de $p < 0.05$ em todas as avaliações. Os dados, em termos percentuais finais, foram de 66 pré-termos (95.6%), apresentando normalidade nas etapas do desenvolvimento motor no período proposto na escala de Denver, aos 12 meses de idade corrigida, tendo como referência a marcha ativa do neonato. Esta normalidade foi demonstrada em eventos de postura estática e dinâmica dentro da referência normal, além de presença normal do reflexo postural (mecanismo de reajuste automático) dos bebês. Do grupo que aderiu totalmente ao programa, somente 3 pré-termos (4.4%) não revelaram os padrões da normalidade (figura 2).

Comparativamente à Escala de Denver, os dados acima se posicionaram conforme apresentado na figura 3, considerando-se a comparação entre os dados pré (a) e pós (b) programa, obtidos através de sua operacionalização.

Na Figura 3, estão plotados os dados referentes aos ganhos observados sobre os fatores sentar, engatinhar e andar, ocorridos durante/entre o período pré e pós-programa. Dela, pode-se observar que as etapas do desenvolvimento motor dos bebês, que no teste inicial apresentaram sinais da síndrome hipóxico-isquêmica, se desenvolveram, com efetividade, na mesma decorrência cronológica que a dos bebês normais (se comparada à Escala de Desenvolvimento proposta por Denver).

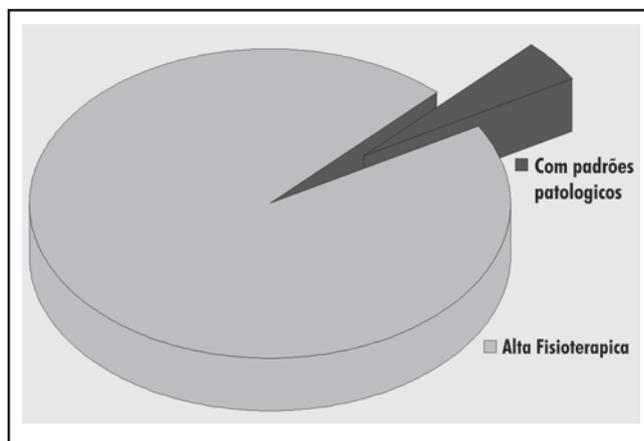


Fig. 2 - Resultado do Programa de Intervenção Motora Essencial no Grupo de bebês prematuros, considerando-se a ausência e/ou permanências dos padrões patológicos verificados antes do programa interventivo (período de Junho/95 a Junho/2000).

Considerando-se que os resultados de programas tradicionais de intervenções em bebês prematuros, que sofrem problemas hipóxicos-isquêmicos têm se mostrado de pouca valia, os presentes resultados, sem dúvida, indicam uma situação bastante diferente em termos da reabilitação deste tipo de criança. Ou seja, o programa de intervenção aqui experimentado, se aplicado imediatamente após o nascimento, pode ser um instrumento de garantia à eficácia terapêutica necessária em trabalho de reabilitação neural, em ocorrências desta natureza.

Conclusão

Utilizando como base os resultados oriundos deste estudo preliminar, pode-se concluir que a intervenção promoveu a reabilitação total dos padrões motores associados aos atos de andar, engatinhar e sentar dos pré-termos participantes do presente estudo. O trabalho interventivo provavelmente facilitou os mesmos, a condição de desenvolver as etapas

Figura 3. Dados comparativos a entrada do grupo no Programa (a) e do efeito do Programa sobre os fatores do sentar (Desenv.1), engatinhar (Desenv.2) e andar (Desenv.3)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Sentar														
Engatinhar														
Andar														
Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

neuroevolutivas necessárias ao desenvolvimento motor normal. Se faz necessário estressar o fato de que os problemas neuromotores implícitos nas condições motrizes do grupo aqui estudado, não estavam associados a déficit cognitivo, microcefalia frontal, epilepsia fora de controle e/ou outras síndromes similares.

Com a implementação do programa, ocorrendo desde a UTI neonatal, foram otimizadas condições junto a integração dos reflexos primitivos, inibição total da espasticidade e dos reflexos patológicos, pré-requisitos para um desenvolvimento normal do aprendizado inerente ao fluxo do desenvolvimento motor em qualquer criança. Importante também de se ressaltar é o fato de que a intervenção precoce, estabelecida na metodologia de intervenção aqui efetivada, contraria alguns princípios da reabilitação pediátrica tradicional, que propõe o início da intervenção somente a partir do 3º ou 4º mês de vida do neonato. O princípio desta restrição, apóia-se na possibilidade de que uma intervenção tão precoce pode ser agressiva ao SNC, condição não ocorrida nesta pesquisa. Apesar disto, como já enfatizado, a tendência benéfica da intervenção realizada não foi extensiva a um grupo bem menor dos prematuros entrantes, cuja condição neuromotora observada estava associada a problemas emocionais, de cognição e epilepsia.

De uma forma ampla, acredita-se que a eficiência deste trabalho tenha sido possível, em grande parte, ao fator precocidade de intervenção, uma vez que no início do programa de exercícios efetivados, o organismo neuromotor dos participantes, ainda não “esquemático” as componências patológicas dos movimentos comuns a etapa evolutiva do momento e, conseqüentemente, das etapas posteriores. E que através da ampliação da arborização dendríticas, criada a partir de vivências experimentais construtivistas, os esquemas motores desenvolvidos puderam marcar o processo de (re)organização neural progressiva e extensiva o suficiente para “normatizar” o compêndio operacional da funcionalidade neuromotora dos prematuros, que persistiram durante todo o programa.

Referências

1. Achenbach TM, Howell CT, Aoki MF, Rauh VA. Nine-Year Outcome of the Vermont Intervention Program for Low Birth Weight Infants. *American Academy of Pediatrics, Pediatrics*. 1993;91:45-55.
2. Bobath K. *A Neurophysiological Basis for the Treatment*. London: Spastics International Publications Ltda, 1980.
3. Bussad VSR. Plasticidade e estereotipia no desenvolvimento de padrões instintivos. *Psicologia USP*, 1995;6:195-230.
4. Bobath B, Bobath K. *Motor Development in the Different Types of Cerebral Palsy*. London: Willian Heinemann, 1975.
5. Bobath B. *Abnormal Postural Reflex Activity: Caused by Brain Lesions*, 3rd Edition. London: Willian Heinemann, 1985.
6. Bly L. *Motor Skills Acquisition in The First Year*. Arizona: Ed. Therapy Skill Builders, 1994.
7. Burns YR, MacDonald J. *Fisioterapia e Crescimento na Infância*. São Paulo: Ed. Santos, 1999.
8. Cohen SE, Beckwith L. *Preterm Infant Interaction with the Caregiver in the First Year of Life and Competence at Age Two*. *Child Development*. 1979;50:767-776.
9. Coriat LFF. *Maturação Psicomotora no Primeiro Ano de Vida da Criança*. Cortez e Moraes Ltda, 1977.
10. Crawford JW. *Mother-Infant Interaction in Premature and Full-term Infants*. *Child Developmental*. 1982;53:957-962.
11. Casalis MEP. *Reabilitação/Espasticidade*, Livraria Atheneu Editora, 1990.
12. Carpenter RHS. *Neurophysiology*. 3rd, London: Ed. Arnold, 1997.
13. Duus P. *Diagnostico Topográfico em Neurologia*. Rio de Janeiro: Ed. Cultura Ltda, 1997.
14. Dubowitz L; Dubowitz V. *The Neurological Assessment of the Preterm and Full-term Newborn Infant*. Philadelphia: Lippincott, 1981.
15. Frankenburg WK, Dodds JB. *Denver developmetal screenig test*. *J. Pediatric*. 1967;71:181-191.
16. Frankenburg WK, Camp BW; Natta PA. *Van: Validity of the Denver developmental screening test*. *Child Develop*. 1971;42:475-485.
17. Frankenburg WK, Goldstein AD; Camp BW. *The revised Denver developmental screening test: its accuracy as a screening instrument*. *J. Pedriat*. 1971;79:988-995.
18. Flehmig I. *Desenvolvimento Normal e seus*

- Desvios no Lactente: Diagnóstico e tratamento precoce do nascimento até o 18^o mês. São Paulo: Livraria Atheneu, 1987.
19. Ferrareto I, Souza AMC. Paralisia Cerebral: Aspectos Práticos. São Paulo: Memnon, 1998.
 20. Fonseca V. Da Filogênese a Ontogênese da Motricidade: Porto Alegre, Artes Medica, 1988.
 21. Fonseca V. Aprender a Aprender: A Educabilidade Cognitiva. Porto Alegre. ArtMed, 1998.
 22. Girolami GLC, Suzann K. Efficacy of a Neuro-Developmental Treatment Program to Improve Motor Control in Infants Born Prematuraly. Illinois: Pediatric Physical Therapy, 1994; 6:175-184.
 23. Gonçalves VMG. Mecanismos de Maturação Neurológica e Manifestações Iniciais do Desenvolvimento. Artigo apresentado no XV Congresso Brasileiro de Neurologia e Psiquiatria Infantil. Rio de Janeiro: ABENEPI, 1999.
 24. Gusman SM, Pessia G. Intervenção precoce em prematuros e Neonatos de Alto Risco: Neonatologia Clínica e cirúrgica, R.J. Ed. Atheneu, 1986.
 25. Kendall PF, McCreary KE, Provance GP. Músculos, provas e funções. 4^a ed. São Paulo: Manole, 1995.
 26. Klein N et al. Preschool Performance of Children With Normal Intelligence Who Were Very Low-Birth-Weight Infants. American Academy of Pediatrics, 1985; 75:531-537.
 27. Klaus MH&K; Phyllis H. O Surpreendente Recém-nascido. Porto Alegre, Artes Medica, 1989.
 28. Kandel ER, Schwarpz JH, Jessell TM. Fundamentos da Neurociência e do Comportamento. Rio de Janeiro, Ed. Prentice-Hall do Brasil, 1997.
 29. Lundy-Ekman L. Fundamentos da Neurociência para a Reabilitação. Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Koogan, 2000.
 30. Labraba RC, White JL. The Effects of Tactile and Kinesthetic Stimulation on Neonatal Development in the Premature Infant. Developmental Psychobiology 1976;9(6):569-577.
 31. Meyerhof PG. O neonato de risco: proposta de intervenção no ambiente e no desenvolvimento. In: Kudo, A. M. et al. – Fisioterapia, fonoaudiologia e terapia ocupacional em pediatria. São Paulo, Sarvier, 1994.
 32. Meyerhof PG, Prado TAF. Intervenção precoce na Paralisia Cerebral. São Paulo, Memnon, 1998.
 33. Machado A. Neuroanatomia Funcional. 2^a ed. Rio de Janeiro: Livraria Atheneu, 1998.
 34. Moosa A, Dubowitz V. Assessment of gestational age in newborn infants. Dev. Med. Child Neurolog, 1972;14.
 35. Newcombe N. Desenvolvimento Infantil: Abordagem de Mussen. 8^a ed. Porto alegre: Artmed, 1999.
 36. Rocissano L, Yatchmink Y. Language Skill and Patterns in Prematurely Born Toddlers. CHILD development: 1983;54:1229-1241.
 37. Shephed RB. Fisioterapia em Pediatria. 3^a ed. Livraria Santos, 1995.
 38. Schmidt RA. Motor Control and Learning: A Behavior Emphasis. Illinois, Human Kinetics Publishers, Inc. Champaign, 1982.
 39. Teti DM; Gelfand DM. Behavioral Competence among Mothers of Infants in the First Year: The Mediational Role of Maternal Self-Efficacy. Child developmental, 1991; 62: 918-929.
 40. Tafner MA. Plasticidade em redes neurais artificiais: técnica da alta representação cortical. malcon@furb.rct-sc.br. 1998.
 41. Tafner MA. Redes neurais artificiais: aprendizado e plasticidade. Cérebro e mente. 1998;2 (5)
 42. Tafner MA, Calegato M, Weiss S. Transferências de funções cognitivas mediante inatividade de neuronios. <http://www.furb.rst-sc.br/~malcon/resumo5.htm>.1998.
 43. Wajnszteijn R. Prevenção na U.T.I. neonatal. Artigo apresentado no .XV Congresso de Neurologia e Psiquiatria Infantil – Diagnósticos Novas Terapêuticas e Novos Paradigmas. Rio de Janeiro: ABENEPI, 1999.
-