

Alterações neuropsicomotoras em prematuros que permanecem por longo período em ventilação mecânica invasiva

Neuropsychomotor changes in premature infants treated in a long period of mechanical ventilation

Sandra Regina Felício¹; Karina Pereira²

¹Fisioterapeuta e Especialista em Fisioterapia Hospitalar com enfoque em UTI pelo Centro Universitário de Araraquara – Uniara – Araraquara – SP, Brasil.

²Professora Adjunto do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM – Uberaba – MG, Brasil.

Endereço para correspondência:

Sandra Regina Felício
Rua Luiz Batelli, 648 Jd. Paulistano
14810-233 – Araraquara – SP [Brasil]
sandrarfelicio@hotmail.com

Resumo

Introdução: Geralmente, lactentes prematuros necessitam de assistência intensiva neonatal como ventilação mecânica invasiva associada à aspiração endotraqueal, método que pode causar déficits neurológicos. **Objetivo:** Realizou-se uma revisão bibliográfica sobre as possíveis sequelas neurológicas que surgem com o tratamento, na unidade de terapia intensiva neonatal em lactentes prematuros de muito baixo peso. **Métodos:** Foram analisados estudos no período de 1994 a 2010, nas bases Bireme, Scielo, Lilacs, Pubmed, Science Direct, incluídos no estudo artigos de revisão bibliográfica, estudos de caso e artigos originais que abrangem como tema central crianças prematuros de baixo peso e submetidas à VMI, e que apresentem posteriormente alteração neuropsicomotoras. **Resultados:** Observou-se que as alterações neurológicas estão em sua maioria associadas às alterações metabólicas, como déficit de oxigenação. A análise conjunta de dados nos reflete que a fisioterapia respiratória pode ser tanto benéfica quanto maléfica, e, para minimizar ou abolir os malefícios, é necessário que seja aplicada por profissional especializado na área neonatal, para que opte por técnicas quando necessário. **Conclusão:** Verificou-se associação entre o uso de ventilação mecânica e déficit neuropsicomotor nos bebês com alto risco para o desenvolvimento motor.

Descritores: Fisioterapia; Neurológico; Prematuro; Ventilação mecânica.

Abstract

Introduction: Extremely premature infant usually requires neonatal intensive work such as invasive mechanical ventilation associated with endotracheal aspiration, method which can cause neurological deficits. **Objective:** It was done a literature review on the possible neurological consequences that arise with the treatment in neonatal intensive care unit in premature infants with very low weight. **Method:** Studies were analyzed in the period of 1994 to 2010, using the bases BIREME, SCIELO, Lilacs, Pubmed, Science Direct. **Results:** It was observed that the neurological disorders are mostly associated with metabolic abnormalities, such as oxygen deficit. The joint analysis of data reflected in the respiratory therapy can be either beneficial or harmful, and to minimize or eliminate the harm, it must be applied by a qualified specialist in the neonatal area, to choose techniques when it is necessary. It was verified an association between the use of mechanical ventilation and psychomotor deficits in infants at high risk for the motor development.

Key words: Mechanical ventilation; Neurological; Physiotherapy; Premature.

Introdução

Atualmente nascem no mundo cerca de 20 milhões de bebês prematuros (menos de 37 semanas gestacionais) e com baixo peso¹, sendo que cerca de nove em cada dez recém-nascidos são de muitíssimo baixo peso². Dentre os de baixo peso, um terço morre antes de completar um ano de vida. Esse fato comumente leva esses bebês prematuros sobreviventes a permanecerem na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN) e fazerem uso da ventilação mecânica invasiva (VMI).

O recém-nascido prematuro que está na UTIN encontrará um ambiente extremamente diferente daquele intrauterino. O bebê passa a ser manuseado tanto para cuidados de rotina, quanto para procedimentos invasivos e até dolorosos, muitas vezes sem medidas para a diminuição do estresse e da dor. Esse tipo de manuseio é imprescindível e ocorre de acordo com a necessidade e o período em que o prematuro passa na UTIN.

O período neonatal e o pós-natal são considerados períodos críticos no desenvolvimento neurosensoriomotor, sendo que qualquer interferência externa nesses períodos pode interferir positiva ou negativamente no desenvolvimento motor do lactente¹⁻³; pois, nesse momento ainda está ocorrendo a maturação do sistema nervoso, que se dará principalmente pela multiplicação das células gliais e pelas inúmeras conexões neurais, uma vez que, com 20 semanas, já ocorreu à maior parte do processo de proliferação e migração neuronal, e a maior parte dos neurônios já se encontra em seu local definitivo no córtex cerebral¹.

A literatura relata sobre o avanço no cuidado intensivo neonatal que juntamente com a VMI, contribuem para melhorar a sobrevivência do mais vulnerável recém-nascido. Porém, há grande relação entre o nascimento do RN de muito baixo peso (inferior a 1500g) com a presença de morbidades, como alterações no desenvolvimento neuropsicomotor e sensorial⁴⁻⁵, como, por exemplo, paralisia cerebral, deficiência mental ou epilepsia; e também os denominados

distúrbios leves de desenvolvimento como déficit da atenção, alterações comportamentais e alterações motoras globais⁶. Cerca de 30% das crianças nascidas prematuras desenvolvem-se com graves danos motores, podendo chegar a 50% em crianças prematuras de muito baixo peso (≤ 1500 g) e extremo baixo peso (≤ 1000 g)⁶⁻⁸.

A VMI associada à aspiração endotraqueal para higiene das vias aéreas superiores⁵⁻⁹ pode ter uma exorbitante resposta de estresse, e sabe-se que este é um fator físico, químico ou emocional que causa tensão corporal ou mental¹. Sendo assim, as respostas fetais do estresse a procedimentos invasivos são encontradas por volta da 23ª semana de idade gestacional e na 24ª semana de idade gestacional, em que todas as estruturas neurológicas para a nocicepção estão desenvolvidas. As situações de estresse em crianças prematuras induzem a um aumento na frequência cardíaca, e, na pressão sanguínea, queda na saturação de oxigênio e aumento na pressão intracraniana, o que pode causar hemorragia intraventricular⁹, que por sua vez pode resultar em alterações drásticas no sistema nervoso.

Devido ao grande número de prematuros e das possíveis consequências que a terapêutica aplicada nessa fase inicial de vida pode proporcionar, despertou o interesse em investigar nos estudos já publicados os efeitos da ventilação mecânica no desenvolvimento neuropsicomotor de prematuros e suas consequências de acordo com o crescimento e desenvolvimento dos lactentes, e assim, divulgar melhores medidas assistenciais para minimizar as alterações físicas e comportamentais desses lactentes.

Portanto, o objetivo deste estudo é realizar uma revisão dos estudos publicados de 1994 a 2010 a respeito da influência dos tratamentos utilizados em lactentes prematuros na UTIN sobre seu desenvolvimento neuropsicomotor.

Resultados e Discussão

Inicialmente, foram realizadas buscas nas bases de dados eletrônicas Bireme, Scielo, Lilacs,

Science Direct e Pubmed, com as palavras-chave: ventilação mecânica, prematuro, neurológico, fisioterapia, UTIN e alterações motoras, tanto na língua portuguesa como na inglesa. Foram incluídos no estudo artigos de revisão bibliográfica, estudos de caso e artigos originais. Dos 83 estudos encontrados no período de 1990 a 2010, foram selecionados os que atendessem aos seguintes critérios de inclusão: artigos publicados de 1990 a 2010, crianças prematuras de baixo peso e submetidas à VMI e os que citaram às condições neuropsicomotoras após VMI. Excluíram-se os artigos que não citavam se houve a ocorrência de alterações neuropsicomotoras após uso VMI.

Foram encontrados 83 estudos nas bases de dados eletrônicas, desses 64 eram artigos originais, 11 de revisão bibliográfica e 8 estudos de caso. No entanto, foram incluídos 36 artigos baseados nos critérios de inclusão e exclusão, sendo 12 artigos originais, 16 retrospectivos e 8 estudos de caso.

A Tabela 1 mostra alguns estudos originais em que a maioria das alterações neurológicas está relacionada às metabólicas, e isso ocorreu em função dos procedimentos realizados dentro da UTIN no lactente, podendo gerar déficit de oxigenação, e por consequência, danos no desenvolvimento motor até 2º ano de vida¹⁰.

Holditch-Davis et al.¹¹ mostraram que complicações neurológicas estão associadas a doenças broncopulmonares, com enfoque para hemorragia intraventricular e leucomalácia periventricular. Já no estudo de Koyama et al.¹⁰, não foram detectadas complicações neurológicas, mas são associadas as alterações neuromotoras com a parada cardiorrespiratória (criança displásica apresentou duas paradas cardiorrespiratórias no período neonatal). O estudo de Holditch-Davis et al.¹¹ corrobora com o de Koyama et al.¹⁰, verificando o atraso do desenvolvimento neuromotor, e ressalta que tais alterações não são consequências exclusiva da DBP.

O estudo de Tavares et al.¹² e o de Correa et al.¹³ obtiveram resultados semelhantes, pois ambos concluíram que a necessidade de ventilação

com pressão positiva por patologia respiratória (pneumotórax) teve como consequência, após a extubação, a presença significativa de hemorragia intraventricular e de leucomalácia periventricular em prematuros com peso inferior a 2000g.

A Tabela 2 apresenta estudos retrospectivos, dando ênfase à aplicação da VMI em que o recém-nascido está sujeito a alterações fisiológicas devido à aplicação imprudente da VMI associada a procedimentos mal executados dentro da UTIN, que resultam em quadro de hipoxemia, hipoventilação e hipocapnia cerebral acarretando em alterações neuropsicomotoras, como a paralisia cerebral espástica, comum em crianças prematuras de baixo peso ao nascer¹⁴⁻¹⁷.

Segundo Marinho et al.¹⁴, a HPIV (hemorragia peri - intraventricular) é uma afecção que atinge recém-nascidos prematuro, e associados com a LPV (leucomalácia periventricular), a HPH (hidrocefalia pós-hemorragica) e a lesões hipóxico-isquêmica, resultam em paralisia cerebral. Segundo o estudo de Hamrick¹⁷, houve diminuição da ocorrência da LPV cística de 2,9% para 0,5 % entre 1992 a 2002, e diminuição de 6,1 vezes entre 1992 e 2002, principalmente devido à diminuição dos dias na ventilação mecânica. A LPV cística aumentou 1,02 para cada dia de ventilação mecânica (IC a 95%: 1,01 – 1,03, p = 0,002). De 1991 a 1999, Hamrick¹⁷ evidenciou redução da proporção de RN ventilado (de 80,8% para 74,4% no mesmo ano 1999). A prévia observação de uma relação significativa entre hipocapnia e LPV cística levanta a hipótese de que a diminuição do suporte ventilatório mecânico resulta em menos hiperventilação com hipocapnia e, assim, diminuição da LPV cística.

Em uma recente comparação entre centros, aqueles com a maior duração de ventilação apresentam maior incidência de lesões cerebrais severas¹⁷. No estudo de Holanda et al.¹⁵ há maior proporção de sequelas no grupo dos ventilados, e na maioria das sequelas neuropsicomotoras, encontrou-se a paralisia cerebral. Segundo Johnston¹⁸, a criança pré-termo quando submetida a situações de estresse, como procedimentos invasivos; aspiração endotraqueal para ma-

nutrição da limpeza das vias aéreas superiores, pode comprometer a maturação do sistema nervoso.

No estudo de Grossi e Santos¹⁹, os autores afirmam que a realização do método de aspiração em pacientes conscientes é de extrema dificuldade e ainda alega que, por ser uma técnica desconfortável, promove agitação podendo desencadear broncoespasmo, sendo que 30% permaneceram sonolentos, olhos abrindo e fechando²⁰, 50% estavam acordados com movimentos vigorosos²¹ e 20% acordados com movimentos corporais mínimos²². Carrol²³ observou que a estimulação traqueal provoca aumento da atividade simpática no paciente, resultando em taquicardia.

Nos estudos avaliados, percebe-se grande variabilidade nas características dos pacientes, assim como nas técnicas que são utilizadas pela fisioterapia, podendo ser tanto benéfica quanto maléfica, e, para minimizar ou abolir os malefícios, precisa ser administrado por profissionais especializados e capacitados na área neonatal. Portanto, com um programa fisioterapêutico bem elaborado, respeitando a fisiologia do recém-nascido pré-termo e a fisiopatologia das doenças que o acometem, pode-se prevenir ou tratar complicações pulmonares sem trazer prejuízos neurológicos, em um futuro próximo para o lactente. A utilização de técnicas fisioterapêuticas inadequadas e sua consequente influência na estabilidade clínica podem aumentar a vulnerabilidade do neonato de alto risco a condições adversas²⁴⁻²⁵. O planejamento do cuidado individualizado é formulado segundo observações realizadas pela equipe da UTIN, junto com as informações fornecidas pelos pais sobre o bebê²⁶⁻²⁷.

Baseando-se nos artigos analisados, foi possível verificar que há necessidade, na maioria dos casos, da ventilação mecânica quando o prematuro tem risco cardiorespiratório e de sobrevida, mesmo sabendo que posteriormente poderá apresentar anormalidade no desenvolvimento neuropsicomotor e sensorial. Portanto, deve-se ter uma atenção especial ao realizar

os procedimentos nos bebês internados em na UTIN, reduzindo as agressões físicas e sensoriais, minimizando a luminosidade e a sonoridade do ambiente, respeitar o ritmo do bebê, suas necessidades de sono, sucção, de relação e de carinho²⁸⁻³⁰.

Considerações Finais

Esta revisão da literatura revelou heterogeneidade dos estudos e a escassez de pesquisas relacionadas aos efeitos deletérios ao sistema neurológico após utilização do recurso extremamente invasivo dentro da fisioterapia respiratória, dando enfoque à aplicação VMI em lactentes prematuros. Baseando-se nessas considerações, estudos com delineamento adequado e amostras representativas devem ser realizados, a fim de analisar o risco/benefício dos procedimentos realizados na UTIN, principalmente para avaliar os efeitos da fisioterapia sobre a função motora de recém-nascidos, em especial os prematuros e os de baixo peso ao nascer. Além disso, a identificação destes indicadores é importante para estimar a qualidade da assistência no pré-natal, perinatal e pós natal, partindo do ponto de vista médico e social.

Diante disso, pode-se concluir que para o recém-nascido de muito baixo peso ao precisar de cuidados intensivos ao nascer, como a VMI, há um maior risco de ocasionar lesão neurológica e déficit neuropsicomotor, e não se pode afirmar que há relação causal, mesmo porque, na maioria dos estudos, os bebês que permaneceram neste tipo de assistência ventilatória foram os de situação mais grave ao nascimento.

Referências

1. Souza EL. Fisioterapia aplicada à Obstetrícia e aspectos de Neonatologia: uma visão multidisciplinar. 3ª ed. Belo Horizonte: Health; 2000.

Tabela 1: Tipo de amostra, método e resultados dos estudos originais

Autores	Amostra	Método de avaliação	Resultados
Koyama et al. ¹⁰	10 neonatos prematuros: 05 com displasia broncopulmonar (DBP). 05 sem displasia broncopulmonar.	Estudo observacional, transversal e analítico realizado em uma maternidade pública de Osasco. Avaliação motora e respiratória.	Estudo sem significância estatística nos fatores: alteração tônus muscular, ausculta pulmonar, comportamento neuromotor, anormalidade marcha e coordenação, fala e audição. DBP foi um fator de risco para morbidades respiratórias e neuromotoras em crianças.
Beeby et al. ³¹	213 neonatos prematuros	Estudo corte (apenas 45% (97) participaram dos 213 bebês (todos que sobreviveram a 28 dias; nascidos de 24-29 semanas). Fisioterapia para desobstrução das vias aéreas.	45% receberam tratamento fisioterapêutico 13 bebês apresentaram anormalidades neurológicas, porém nem todos que apresentaram tal patologia, estavam sob tratamento fisioterapêutico. Evidências encontrada de que a fisioterapia respiratória pode ocasionar anormalidades neurológicas em prematuros extremos.
Rech et al. ³²	34 neonatos prematuros 17 prematuros (com fisioterapia). 17 prematuros (sem fisioterapia).	17 com fisioterapia/ VM. 17 sem fisioterapia/ VM e com interação mãe. Foi utilizada a escala de Brazelton para avaliação motora.	Com interação mãe – prematuro, mesmo após uso VM, o bebê responde com melhor resposta fisiológica, variando o comportamento motor e atencional-interativo.
Harding et al. ³³	454 neonatos com peso abaixo 1500g. 13 neonatos com peso entre 680-1090g apresentaram porencefalia encefaloclástica.	Estudo retroprospectivo, caso-controle. Estudo controle com 454 crianças, peso inferior 1500 gr. Foram mantidas sobre cuidado durante 3 anos (1992-1994). 13 bebês de 24 a 27 semanas de gestação que pesava 680-1090 g ao nascer tiveram encefalopatia porencefálica. 26 bebês controle foram pareados por peso ao nascer e tempo de gestação.	Prematuros de muito baixo peso receberam tratamento fisioterapêutico no leito no 1º mês de vida, e não ocorreram casos de encefalopatia. Prematuros submetidos à fisioterapia respiratória apresentaram mais complicações com relação à hipotensão arterial na primeira semana do que prematuros controles (p<0,01).
Tavares, et al. ¹²	104 prematuros, 56 (54%) do sexo masculino, 48 (46%) do feminino, peso ao nascimento igual ou abaixo de 1.500g.	Estudo prospectivo, tipo coorte em crianças com peso < =1500g. Avaliar ocorrência de HIV (hemorragia intraventricular) e leucomalácia periventricular (LPV) em prematuros associados a reanimação na sala de parto.	104 pacientes: 14 (13,5%) HIV; 9 (8,7%) LPV. Estudo significativo para uso ventilação com pressão positiva e a intubação em sala de parto associaram-se a presença de hemorragia intraventricular e de leucomalácia periventricular.
Holditch-Davis et al. ¹¹	23 com DBP. 39 sem DBP.	Comparar os resultados de desenvolvimento e interação mãe-bebê de recém-nascidos com DBP e demais lactentes clinicamente frágeis. Usado método Ballard modificado, afim incluir pequenos prematuros	Estudo não significativo para presença de hemorragia intraventricular no lactente. Observou-se influencia positiva quanto atenção materna para com aspectos positivos ao desenvolvimento mental e o contrário também é verdadeiro.
Correa et al. ¹³	Todos os recém-nascidos submetidos a exame clínico e exame clínico neurológico nascido neste período.	Idade gestacional ≤ 2 semanas.	Atraso desenvolvimento motor não é característica exclusiva para recém-nascidos com DBP. Recém-nascido apresenta necessidade de ventilação mecânica e a presença de pneumotórax constituindo em fatores associados à ocorrência HPIV e leucomalácia periventricular em prematuros com peso inferior a 2,000g.

- Brasil Ministério Da Saúde. Atenção Humanizada ao recém-nascido de baixo peso: método mãe-canguru, manual do curso. Brasília: Ministério da Saúde; 2002.
- Pinheiro AS, Sá FE. Efeitos da aspiração de vias aéreas no comportamento de prematuros submetidos à ventilação mecânica. Fisiorespiratória. 24 julho 2006; p.1-7. disponível em: <http://www.fisiorespiratoria.com.br>
- Anderson P, Doyle LW, The Victorian Infant Collaborative Study Group. Neurobehavioral Outcomes of School-age Children Born Extremely Low Birth Weight or Very Preterm in the 1990s. JAMA 2003; 289:3264-72.
- Wilson CD. Risk factors for neurologic impairment among very low-weight infants. Semin Pediatr Neurol 2001; 8:120-6.

Tabela 2: Tipo de amostra, método e resultados de estudos retrospectivos

Autores	Amostra	Método de avaliação	Resultados
Demont et al. ³⁴	362 neonatos prematuros.	Estudo retrospectivo. Avaliação da atelectasia pós-extubação (PEA), da lesão cerebral em RN tratados com aumento fluxo expiratório (EFFI). Foram realizadas 3 avaliação ao dia durante 24 horas pós-extubação.	362 lactentes tratados. 9 desenvolveram PEA, fracassado pois 6 dos 9 foram reintubados. 33 entre 353 lactentes sem PEA (9%) reintubado. PEA – Lesões cerebrais: 17% em 92% já havia lesões cerebrais. Estudo não significativo.
Lima ³⁵	354 prematuros com média de idade de 6 meses; 399 internados, destes 354 sendo 168 lactentes, e destes 128 submetidos a VMI 168 (47,5%) lactentes e, destes, 128 (76,2%) foram submetidos VMI .	Estudo de caráter descritivo, retrospectivo e de corte transversal. Foi revisados prontuários de lactentes submetidos à ventilação pulmonar mecânica invasiva de acordo com tempo de submissão. 4 dias de VMI, tempo de internação: 7 dias.	Elevada prevalência VMI, necessidade de internações com utilização de oxigênio ou VPM, alterações dos antecedentes neonatais, elevada taxa de mortalidade e complicações (Desnutrição). Índice mortal 37,5% dos pacientes incluídos no estudo.
Knight et al. ³⁶	2219 internados ao nascer com média de 1,500g e 479 submetidos à fisioterapia de tórax. 142 apresentaram desenvolvimento motor normal.	Estudo retrospectivo e analítico. Os dados foram coletados através da análise de ecografias e relatórios de bebês de muito baixo peso ao nascer, no período de 1985 a 1998.	Porencefalia encefaloclástica avançou conforme a prática de fisioterapia respiratória regrediu (1985-1998). Estudo significativo e indicativo de fisioterapia respiratória
Marinho et al. ¹⁴	Foram revisados 100 prontuários e selecionados apenas 28 desses.	Estudo retrospectivo e analítico. Neonatos pré-termos. Dados obtidos no período de 2004 a 2005. Variáveis analisadas: idade, diagnóstico, idade gestacional, peso ao nascimento, etiologia e sexo.	Atuação fisioterapêutica preventiva proporcionou maior sobrevivência ao RN de risco, ou com deficiência, sendo estimulado adequadamente a fim de prevenir ou impedir danos mais graves.
Holanda et al. ¹⁵	179 neonatos pré-termo 80 fizeram uso de ventilação mecânica. 99 não foram submetidos à ventilação mecânica.	Estudo retrospectivo e analítico. Foram analisados 17. RNs de muito baixo peso que nasceram período 2001 a 2002. Avaliação baseada Dubowitz e Amiel Tison. Excluídos maiores de 32 semanas de idade que permaneceram menos de 48 horas na UTIN.	Houve maior proporção de seqüelas no grupo dos ventilados (20% vs 6%; p=0,015)

- Rugolo LM. Crescimento e desenvolvimento a longo prazo do prematuro extremo. *J Pediatr (Rio J)*. 2005; 81:S101-10.
- Murphy N, Such-Neibar T. Cerebral Palsy diagnosis and management: the state of the art. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care*. 2003; 33: 146-69.
- Morton RE. Diagnosis and classification of cerebral palsy. *Current Pediatrics*. 2001;11:64-67.
- Miura E, Procianoy R. *Neonatologia: princípios e prática*. 2ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas; 1997.
- Koyama RC, Gonzaga AD. Avaliação do desenvolvimento pulmonar e neuromotor em crianças prematuras portadoras de displasia pulmonar. *PIBIC, Osasco*, v. 3, n. 1, p. 55-63, 2006.
- Holditch-Davis D, Docherty S, Miles MS, Burchinal M. Development outcomes of infants with bronchopulmonary dysplasia: comparison with other medically fragile infants. *Research in Nursing & Health*, v. 24, p.181-193, 2001.
- Tavares EC, Viana M, Machado MA, Fonseca R, Bragança CA. Alterações cerebrais em recém-nascidos pré-termos detectadas por ultra-sonografia e associação com procedimentos de reanimação na sala de parto. *Revista Paulista Pediatria* 2005; 23 (3):117-23.
- Correa FF, Tavares EC, Viana MB. Associação entre hemorragia periintraventricular e desconforto respiratório no recém-nascido prematuro. *Ver Med Minas Gerais* 2001;11:192-6.

14. Marinho RS, Cardoso LA, Idalgo GF, Jucá SSH. Hemorragia periventricular, intraventricular e mecanismos associados à lesão em recém-nascidos pré termos. Artigo Original. São Paulo, ACTA FISIATR 2007; 14(3):154-158.
15. Holanda ACOS, Almeida NMG. Evolução neuropsicomotora e sensorial de recém-nascidos egressos da Unidade Terapia Intensiva Neonatal aos 24 meses de idade corrigida. Ver. Pediatr. 8(2): 73-80, jul./dez. 2007.
16. Margotto PR. Lesão neurológica isquêmica e hemorrágica do prematuro: patogenia, fatores de risco, diagnóstico e tratamento. Clínica de Perinatologia. 2002;2:425-46.
17. Hamrick CL, Shannon EG. Trends in severe brain injury and eurodevelopmental outcome in premature newborn infants: the role of cystic periventricular leukomalacia. J Pediatr 2004; 145: 593-9
18. Johnston CC, Stevens BJ, Yang F, Horton L. Differential response to pain by very premature neonates. Elsevier. 1995, v. 61, n.3, p. 471-9.
19. Grossi SAA, Santos BMO. Prevenção da hipoxemia durante a aspiração endotraqueal. Rev. Latino-Am. Enfermagem [periódico Online] 1194 [citado 2005 Maio 20]; 2(6): 87-102. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php>.
20. Hammon W E. Fisioterapia para o paciente em quadro agudo na Unidade de Terapia Intensiva respiratória. In: Irwin S, Tecklin J.S. Fisioterapia Cardiopulmonar. 2ª. ed. São Paulo: Editora Manole; 1994. 349-350.
21. Costa D, Jamami M, Pires VA. Recursos mecânicos de Fisioterapia Respiratória. In: Costa D., Fisioterapia Respiratória Básica. 1ª. ed. São Paulo: Editora Atheneu; 1999. 109-111.
22. Dimerstein A, Brundi MM. El dolor em El recém nascido prematuro. Revista Hospital Materno Infantil Ramón Sarda [periódico online] 1998 [citado 2005 Abril 15], 13 (3): 97-192. Disponível em: <http://www.uff.br/nepae> .
23. Carrol P. Safe suctioning renstered nurse. Intensive an Critical Care Nursing [periódico online] 1994 [citado 2005 Maio 15]; 3: 32-36. Disponível em: <http://www.naic.org> .
24. Short EJ, Klein NK, Lewis BA, Fulton S, Eisengart S, Kercsmar C et al. Cognitive and academic consequences of bronchopulmonary dysplasia and very low birth weight: 8-year-old outcomes. Pediatrics. 2003; 12:359-66.
25. Morton RE. Diagnosis and classification of cerebral palsy. Current Pediatrics. 2001;11:64-67.
26. Brum EHM, Schermann L. Intervenções frente ao nascimento prematuro: uma revisão teórica. Scientia Medica. Porto Alegre: PUCRS, v. 15, n. 1, p. 61-67, jan./mar. 2005.
27. Schermann L. Considerações sobre a interação mãe-criança e o nascimento pré-termo. Temas Psicol SBP. 2001; 9:55-61.
28. Als H. Individualized, family-focused developmental care for very low-birth weight preterm infant in the NICU. In: FRIEDMAN SL, SIGMAN M. The psychological development of low birth weight children. Norwood. N. J.: blex; 1992; p. 435-70.
29. Andrade M . Considerações sobre o desenvolvimento psicoafetivo do bebê pré-termo. In: FILHO, LC, M. E. G. CORRÊA, PS. Novos olhares sobre a gestação e a criança até os 3 anos: Saúde perinatal, educação e desenvolvimento do bebê. Brasília, DF: L.G.E. 2002. pp.438-457.
30. Guedeney A, Lebovici S. Intervenções psicoterápicas pais/bebê. Porto Alegre: Artes médicas Sul; 1999.
31. Beeby HS, Lacey & Rieger. Short and long term neurological outcomes following chest physiotherapy. Journal of pediatrics and child health.V.34; n. 1, february 1998, p. 60-62.
32. Rech VV, Maldavsky CR. O comportamento neonatal de prematuros hospitalizados e a interação com suas mães. Rev. bras. fisioter. 8(1):75-81, jan.-abr. 2004.
33. Harding JE, Miles FKI, Bedroft DMO, Allen BC, Knight DB. Chest physiotherapy may be associated with brain in extremely premature infants. The journal of pediatrics. 1998, vol. 132, nº 3, PP. 440-444. Elsevier, New York, NY.
34. Demont B, Vinçon C, Sylvain B, Cambas CH, Dehan M, Masmonteil T L. Chest physiotherapy using the expiratory flow increase procedure in ventilated newborns: a pilot study. Physiotherapy, v.93; n. 1, March 2007, p. 12-16.
35. Lima AES. Avaliação clínica e laboratorial de lactentes submetidos à ventilação pulmonar mecânica invasiva da unidade de terapia intensiva pediátrica do hospital das clínicas da universidade estadual de campinas. Campinas - São Paulo- programa de pos graduação por Jose Dirceu Ribeiro. 2003.
36. Knight D, Bevan C, Harding J, Teele R, Kuschel C, Battin M, Rowley R. Chest physiotherapy and porencephalic brain lesions in very preterm infants. Journal of pediatrics and child health. V. 37, n. 6, december 2001. PP. 554-5558.