

Artigo original

Efeitos terapêuticos da fisioterapia neonatal sobre a frequência cardíaca em recém-nascido pré-termo com hemorragia periventricular-intraventricular

Therapeutic effects of the physical therapy newborn on the heart rate in newborn pre-term with periventricular-intraventricular hemorrhage

Luiz Carlos de Abreu*, Mário Cícero Falcão**, Adriana Gonçalves de Oliveira***, Paulo Hilário Nascimento Saldiva****

.....

Professor do Curso de Fisioterapia da Universidade Anhembi Morumbi e Centro Universitário FIEO (UNIFIEO), Programa de Pós-graduação Strictu Sensu em Reabilitação da UNIFESP/EPM, ** Pesquisador do Berçário Anexo da Faculdade de Medicina da USP, * Medica do Berçário do Hospital Maternidade Leonor Mendes de Barros e do Berçário do Hospital Público de Diadema, **** Professor Titular do Departamento de Patologia da FMUSP*

Palavras-chave:

Estabilidade hemodinâmica, fisioterapia neonatal, frequência cardíaca e recém-nascido.

Resumo

A função primária do sistema cardiovascular é de levar sangue para os tecidos, fornecendo os nutrientes essenciais e removendo os produtos finais do metabolismo das células. O coração atua como uma bomba, dado que, ao contrair, gera a pressão necessária para deslocar o sangue ao longo das seqüências dos vasos sanguíneos. A frequência cardíaca (FC) é uma variável biofísica importante para aferir a integridade do coração como bomba, bem como determinar o débito cardíaco do recém-nascido e sua estabilidade hemodinâmica. Na HPIV, como fator inicial, há uma perda de sangue e redução de volume sanguíneo, com conseqüente diminuição do débito cardíaco e pressão arterial. A fisioterapia neonatal demonstrou ser um procedimento terapêutico adequado para o tratamento dos recém-nascidos de baixo peso (controle) e prematuros com HPIV. Houve redução progressiva da frequência cardíaca, sendo que após a 3ª sessão clínica ocorreu estabilidade hemodinâmica e da FC nos recém-nascidos prematuros de baixo peso com HPIV e sem HPIV (grupo controle).

Artigo recebido em 9 de julho de 2002; aprovado em 15 de novembro de 2002.

Endereço para correspondência: Prof. Dr. Luiz Carlos de Abreu, Rua dos Otonis, 842 Vila Clementino 04025-002 São Paulo SP, E-mail: luizcarlos.dped@epm.br

Key-words:

Haemodynamic stability, physiotherapy, heart rate and premature newborn.

Abstract

The primary function of the cardiovascular system is to supply blood to the tissues along with essential nutrients and removing the final products of the metabolism of the cells. The heart acts as a pump, since its contractions generate the necessary pressure to deliver blood to the extent of the vessels. The heart rate (HR) is an important biophysical variable to access the integrity of the heart as a pump, to determine the cardiac output of the newborn and its haemodynamic stability. In peri- intraventricular hemorrhage (P-IVH), initially a blood loss overcomes and blood volume decreases resulting in decreased cardiac output and fall of the arterial pressure. Physiotherapy has been demonstrated to be an appropriate therapeutic procedure to the treatment of the premature newborn with low body weight in the presence or not of P-IVH. Such treatment progressively reduces heart rate. After the 3rd clinical session heart rate and haemodynamic stability were achieved either in the premature newborn with low body weight in the presence or not of P-IVH.

.....

Introdução

A função primária do sistema cardiovascular é de levar sangue para os tecidos, fornecendo os nutrientes essenciais e removendo os produtos finais do metabolismo das células. O coração atua como uma bomba, dado que, ao contrair, gera a pressão necessária para deslocar o sangue ao longo das seqüências dos vasos sangüíneos.

O sistema cardiovascular participa também da regulação da homeostasia corporal, através da regulação da pressão arterial, da entrega de hormônios reguladores e da temperatura corporal, bem como nos casos de ajustes homeostáticos em estados fisiológicos alterados, tais como: hemorragias, doenças pulmonares e alterações posturais.

Na Hemorragia Periventricular-Intraventricular (HPIV), como fator inicial, tem-se uma perda de sangue e redução de volume sangüíneo, com conseqüente diminuição da pressão arterial. Quando o volume de sangue diminui, a pressão arterial sistêmica também diminui, logo o débito cardíaco também diminui. Também há diminuição do retorno venoso e diminuição da pressão atrial direita.

A freqüência cardíaca (FC) é uma variável biofísica importante para aferir a integridade do coração como bomba, bem como de determinar o débito cardíaco do recém-nascido e sua estabilidade hemodinâmica

Manter a FC em níveis fisiológicos no recém-nascido é contribuir para a integridade do sistema cardiovascular, pulmonar e principalmente neurológico, pois além de ofertar nutrientes adequados aos tecido e dele remover os catabólitos, também evita a variação da pressão arterial, que é o produto

do débito cardíaco e resistência periférica total, sendo sua variação um dos principais fatores causais da Hemorragia Periventricular-Intraventricular (HPIV).

Na HPIV temos um extravasamento de sangue na região subependimária, sendo a forma mais comum de hemorragia intracraniana e constitui a principal característica no recém-nascido pré-termo [1-5].

O sítio de origem da HPIV é a matriz germinal subependimária [7]. A hemorragia originária do plexo coróide ocorre em aproximadamente 50% dos recém-nascidos com HPIV.

A fisioterapia neonatal é um procedimento realizado pelo fisioterapeuta no período neonatal, que compreende o manuseio da parte motora (região apendicular) e pulmonar do recém-nascido, iniciando pelo procedimento fisioterapêutico motor, seguido do procedimento fisioterapêutico pulmonar, e terminando com o procedimento fisioterapêutico motor [8,9,4,5,7]. Estes procedimentos devem ser monitorizados antes, durante e após cada sessão clínica de fisioterapia neonatal.

A fisioterapia neonatal visa promover a estabilidade hemodinâmica do recém-nascido, pois sua variação resulta em picos de pressão ao longo do sistema circulatório e no recém-nascido, principalmente no prematuro e pré-termo. A pressão arterial é do tipo passiva, logo colabora para a ruptura dos vasos sangüíneos, sendo a principal causa da HPIV.

No intuito de contribuir para a melhora nos resultados do tratamento desta moléstia neurológica, utilizou-se a fisioterapia neonatal para o tratamento da hemorragia

periventricular-intraventricular do recém-nascido pré-termo com < 2.000g.

Revisão de literatura

O sítio de origem da HPIV é a matriz germinal subependimária [7], sendo caracterizada por lesão hemorrágica na matriz germinativa subependimária, geralmente em nível de cabeça do núcleo caudado e menos freqüentemente no núcleo caudado ou tálamo, podendo se difundir por meio do sistema ventricular, passar pelas aberturas laterais do IV ventrículo (forâmen de Magedie e Luschka) e coletar-se na fossa posterior.

Avery [10] relata que os casos sobreviventes de HPIV freqüentemente apresentam seqüelas neurológicas, sendo mais comum a hidrocefalia progressiva.

A variação da pressão arterial promove insulto “hipóxico-ischêmico” à matriz germinal, que sofreria por ocasião da instabilidade da pressão, levando a HPIV.

A patogênese da HPIV é claramente multifatorial. Em geral, no recém-nascido pré-termo ocorre uma combinação desses fatores no determinismo da lesão [11-14]. A patogênese relaciona-se a regulação do fluxo sanguíneo e da pressão no leito intravascular da matriz germinal. Particular importância pode ser atribuída à flutuação do fluxo sanguíneo cerebral, ao aumento ou à diminuição do referido fluxo e ao aumento da pressão venosa cerebral.

Para a classificação da HPIV usa-se o método diagnóstico da ultra-sonografia transfontanela, por ser um procedimento de baixo custo e fácil manuseio à beira do leito [2,8,3,11,12,13,14,15], sendo o diagnóstico baseado na presença de hemorragia na matriz germinal, na quantidade de sangue nos ventrículos laterais e no envolvimento hemorrágico cerebral, bem como na dilatação ventricular [1]. A classificação da HPIV se faz utilizando-se da técnica de ultra-sonografia transfontanela [16], sendo sua classificação realizada pelo comprometimento do sistema ventricular e a presença de sangue no interior dos ventrículos e suas adjacências, conforme segue: Grau I - hemorragia da matriz germinal; Grau II - hemorragia intraventricular com tamanho ventricular normal; Grau III - hemorragia intraventricular com dilatação ventricular; e Grau IV - hemorragia intraventricular com hemorragias parenquimatosas.

No século passado, alguns pesquisadores demonstraram o benefício da fisioterapia nos recém-nascidos. Porém, somente neste século que parece ser possível quantificar estes benefícios pelos instrumentais tecnológicos disponíveis.

Parker [17] afirma que a realização de fisioterapia pulmonar por longo período de tempo, aumenta a instabilidade dos recém-nascidos e o consumo de energia metabólica.

Fletcher [18] confirma os achados de Parker [17],

relatando que o manuseio excessivo e técnicas vigorosas de fisioterapia pulmonar, podem agravar o quadro patológico do recém-nascido, quando realizadas sem critérios para preservação da fisiologia normal. Estas técnicas devem ser realizadas com sutileza, evitando o aumento do gasto energético do recém-nascido e sua variação de temperatura corporal.

Santos [19] relata que o uso de técnicas de fisioterapia pulmonar em recém-nascido de baixo peso e prematuro, promoveu a diminuição da resistência das vias aéreas e melhorou a complacência pulmonar, em pelo menos 70 minutos após os procedimentos técnicos de fisioterapia pulmonar.

Abreu [8] relata que a fisioterapia pulmonar em recém-nascido pré-termo, aumenta a instabilidade hemodinâmica somente quando realizada por longo período e por profissionais não habilitados. Os procedimentos de drenagem postural no manuseio de recém-nascidos associados com a posição de “*Trendelemburg*”, resulta em aumento da instabilidade hemodinâmica do recém-nascido, aumentando a pressão intracraniana, culminando em maior instabilidade hemodinâmica e aumento na probabilidade de instalação e agravamento da HPIV.

Abreu & Oliveira [4], realizando estudo em recém-nascidos prematuros e de baixo peso, demonstraram que a fisioterapia neonatal é um procedimento terapêutico adequado para manter a freqüência cardíaca estável, tanto no grupo com HPIV como no grupo sem HPIV, todos com peso < que 2000g.

Objetivos

Analisar o impacto da fisioterapia neonatal sobre a freqüência cardíaca em recém-nascidos prematuros e de baixo peso com Hemorragia Periventricular-Intraventricular (HPIV).

Metodologia

Casuística e método

A população estudada consistiu em 70 recém-nascidos prematuros com peso < 2,000g, cujo parto se deu no Hospital do Servidor Público Estadual - Francisco Morato de Oliveira, divididos em dois grupos, dos quais 32 no grupo com HPIV e 38 no grupo sem HPIV.

O conceito de prematuridade foi o adotado pela Organização Mundial de Saúde [20]: “pré-termo é o que nasce com menos de 37 semanas completas (menos de 259 dias)”.

A idade gestacional foi calculada com base na data confiável da última menstruação, nos dados do exame obstétrico e da ultra-sonografia por ocasião do

acompanhamento pré-natal. Após o nascimento, utilizou-se o método de Capurro *et al.* [21], realizado entre a 6^a e 24^a hora de vida, no serviço de Neonatologia, para determinação da idade gestacional. Esta avaliação foi realizada pela equipe neonatal.

O peso foi expresso em gramas, sendo avaliado na sala de parto, em todos os casos, logo após o nascimento. Para análise das variáveis foram considerados os seguintes intervalos, em peso-grama:

- 500g até 1.000g
- 1.000g até 1.500g
- 1.500g até 2.000g.

Para a realização dos procedimentos de fisioterapia neonatal, utilizou-se o oxímetro de pulso para verificar a variável frequência cardíaca.

A frequência cardíaca foi definida como número de vezes em que o coração realizou um ciclo completo, num período de um minuto e expressa em batimentos cardíacos por minuto (bpm).

- Bradicardia: foi definida como a diminuição da FC abaixo de 60 batimentos/minuto por mais de 20 segundos, durante a realização das técnicas de fisioterapia;

- Taquicardia: foi definida como o aumento da FC acima de 200 batimentos/minuto por mais de 20 segundos [14];

- Fisioterapia Neonatal: foi definida como os procedimentos realizados nos recém-nascidos, na parte motora (região apendicular) e pulmonar, iniciando pelo procedimento fisioterapêutico motor, seguido do procedimento fisioterapêutico pulmonar e terminando com o procedimento motor [8, 9,4,5,7].

No diagnóstico da HPIV, usou-se a classificação de acordo com Papile *et al.* [16].

Foram excluídos 32 recém-nascidos pré-termo que apresentaram anomalias congênitas, síndromes genéticas, hidropisia ou infecção congênita com manifestações clínicas, bem como óbito antes do 4^o dia de vida. Aplicaram-se técnicas de fisioterapia neonatal [22,8,3] ainda dentro da UTI neonatal, após estabilização hemodinâmica, acompanhando, terapêuticamente, todos os recém-nascidos, tanto no grupo com HPIV (N = 32), como nos sem HPIV (N = 38) e o seu desenvolvimento após alta da unidade de terapia intensiva neonatal para a Unidade de Cuidados Intermediários.

Estes grupos de recém-nascidos foram divididos em um grupo de recém-nascidos pré-termo com HPIV e outro grupo de recém-nascidos pré-termo sem HPIV. O tratamento fisioterapêutico foi realizado após o 4^o dia de vida, sendo que a frequência cardíaca foi aferida 1 minuto antes das sessões clínicas de fisioterapia neonatal e, novamente, após 5 minutos da realização das sessões clínicas de fisioterapia neonatal.

Cada recém-nascido foi submetido a 3 sessões clínicas de fisioterapia neonatal diariamente, com intervalos de 2 horas entre as sessões clínicas de fisioterapia e com duração de, no máximo, 20 minutos cada uma (somente tempo efetivo da terapia, não considerando os preparativos, exame físico, exames de diagnóstico por imagem quando realizados, mensuração das variáveis estudadas de acordo com o protocolo de estudo).

Foram usadas as seguintes técnicas de fisioterapia para o tratamento dos recém-nascidos deste experimento:

Procedimentos de fisioterapia neonatal

1 - Técnicas de Fisioterapia Pulmonar (respiratória)

Aplicaram-se as técnicas de fisioterapia pulmonar descrita por Domingues [22] e Abreu [6,7,5,1,2,3,4]: drenagem postural para ápice, base e parte medial e lateral do pulmão; vibratoterapia mecânica e manual na caixa torácica; percussão torácica para desobstrução; estimulação diafragmática; padrão ventilatório passivo, passivo-assistido e ativo-assistido; terapia expiratória manual passiva (TEMP).

Para realização da vibratoterapia mecânica, utilizou-se um vibrador mecânico da marca Yoki, com um condensador de intensidade de cabeçote plástico pequeno de 1cm de raio, realizando a terapêutica nas regiões basais, mediais e apicais, bilateralmente, sendo utilizado o tempo de 1 minuto para cada região anatômica, totalizando 6 minutos de terapia total com este equipamento. Tal procedimento foi realizado na região anterior e posterior. Ainda, utilizou-se a técnica de drenagem postural associada com a percussão torácica com as falanges distais e mediais dos dedos indicador e médio bilaterais, durante 30 segundos por região anatômica e ântero-posterior.

2 - Técnicas de fisioterapia motora

- **Estimulação proprioceptiva:** Realizou-se movimentos coordenados de distal para proximal, com estabilização das articulações de tornozelo, joelho e quadril, quando em membros inferiores; de punho, cotovelo e ombro, quando em membros superiores, tanto para articulações como para músculos esqueléticos, numa frequência de 30 movimentos por sessão clínica de fisioterapia.

- **Cinesioterapia passiva para membros inferiores e superiores:** Realizou-se a movimentação passiva dos membros dos recém-nascidos, flexo extensão, abdução, adução, rotação lateral e medial e prono-supinação.

- **Massoterapia:** Realizou o deslizamento da camada poiciloterma do recém-nascido, a partir da região distal para proximal do membro, promovendo também o retorno venoso da região tratada.

Resultados

Estatística

Para análise dos resultados foram utilizados testes de análise de variâncias e testes não paramétricos, levando-se em conta a natureza das distribuições dos valores ou a variabilidade das medidas efetuadas. Foram aplicados os seguintes métodos estatísticos:

- Teste χ^2 (qui-quadrado) da razão das verossimilhanças e teste exato de Fisher, quando se estudou a associação entre o grupo com HPIV com fisioterapia neonatal e o grupo controle, sem HPIV;

- Quando se considerou a divisão dos dados em dois grupos de estudos, a variável peso foi comparada por meio do teste de comparação de variância de Levene, de comparação das médias pelo t de Student e variáveis não paramétricas de Mann-Wilhitney;

- Para comparação da variação média da frequência cardíaca, ao longo das sessões clínicas e dos grupos de estudos, ajustou-se um modelo de análise de variância com medidas repetidas. A suposição de modelos foi verificada por meio de uma análise de resíduos [23] e a adoção da correção de Greenhouse-Geiser.

Análise estatística

Observou-se a ocorrência de HPIV em 70 recém-nascidos (RN), com menos de 37 semanas de gestação e com peso ao nascer inferior a 2000g, nascidos no Hospital do Servidor Público Estadual de São Paulo. Desses, 32 apresentaram HPIV.

Tabela 1 - Exame diagnóstico por ultra-sonografia transfontanelar, em recém-nascidos com < 2000g, em porcentagem de diagnóstico da HPIV.

HEMORRAGIA	ULTRA-SONOGRAFIA				TOTAL	%
	4°	8°	15°	28°		
COM	30	02	---	---	32	45.7
SEM	--	--	---	---	38	54.3
TOTAL	30	02	---	---	70	100.00

Tabela 2 - Níveis descritivos associados aos testes de WILCOXON para amostras dependentes para comparação dos desempenhos dos recém-nascidos entre as sessões de fisioterapia.

Variável	Sessões	sem HPIV	com HPIV
FC	1-2	0,050	0,003
	1-3	0,002	0,001
	2-3	0,002	0,034

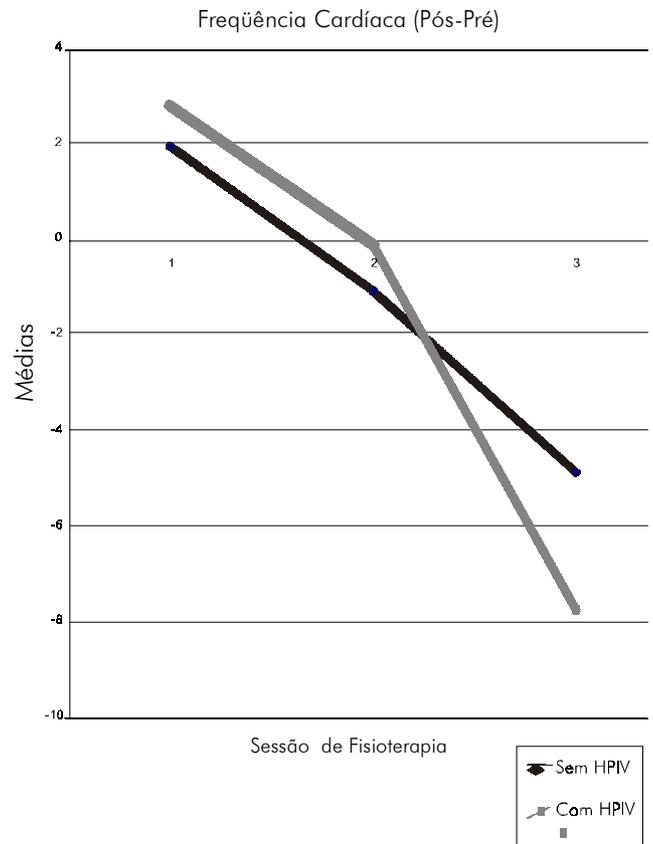
Tabela 3 - Níveis descritivos das comparações de médias entre as sessões clínicas de fisioterapia para os grupos com e sem HPIV.

Grupos	Sessão 1	Sessão 2	Sessão 3
Sem-com	0.515	0.463	0.031

Tabela 4 - Recém-nascidos pré-termo com peso ao nascer < 2.000g, segundo a ocorrência de hemorragia periventricular-intraventricular e a variável frequência cardíaca, antes do tratamento e depois do tratamento com fisioterapia pulmonar e motora.

SESSÃO CLÍNICA	HEMORRAGIA				TOTAL	
	SIM		NÃO		Pré	Pós
	FC		FC			
	Pré	Pós	Pré	Pós		
1ª Sessão	143.41	146.25	135.63	137.61	139.19	141.56
2ª Sessão	140.08	140.01	134.08	133.04	136.83	136.23
3ª Sessão	138.09	130.37	131.94	127.12	134.76	128.60
TOTAL	421.58	416.63	401.65	397.77	410.81	406.39

Figura 1 - Gráfico de procedimentos de sessões clínicas de fisioterapia pré-atendimento e pós-atendimento: impacto sobre a variável frequência cardíaca.



Discussão

Observou-se a frequência de HPIV em recém-nascidos prematuros com peso igual ou inferior a 2.000g (< 2,000g), sendo que a incidência foi de 45,7% na população estudada (tabela 1), a qual consistiu em recém-nascidos prematuros assistidos pelo Serviço de Obstetria do Hospital do Servidor Público Estadual “Francisco Morato de Oliveira” e encaminhados ao Serviço de Neonatologia.

Os dados encontrados nesta pesquisa, quanto à frequência da HPIV (tabela1, 45,7%), são coincidentes com os da literatura, principalmente com os dados relatados por

Volpe [11-14], que nos expõem a incidência de 34 a 49% de HPIV, além de McMennamin *et. al.*, que relatam a incidência de 39% na população estudada .

Realizou-se o exame diagnóstico, por meio da técnica ultra-sonográfica transfontanelar, a partir do 4º dia de vida do recém-nascido. Na tabela 2 mostra-se o nível descritivo dos testes não-paramétricos aplicados à variável FC. Com a finalidade de controlar a significância global desses testes, aplicando-se a técnica de Bonferroni (que são intervalos de confiança que permite analisar os dados estatísticos com 5% de possibilidade de erro), foram consideradas significativas às diferenças, cujos os níveis descritivos foram inferiores ou igual a 0,006. Conclui-se que na variável FC, no grupo sem HPIV, a sessão 3 difere-se das sessões 1 e 2, e no grupo com HPIV a sessão 1 difere das sessões 2 e 3. Isto se dá pela diferença pré-pós em cada sessão clínica de fisioterapia.

Para a análise da evolução da variação da FC média (pré-pós) ao longo das sessões clínicas de fisioterapia (figura 1), observou-se o benefício dos procedimentos clínicos fisioterapêuticos, através do nível descritivo, evidenciando o efeito de interação entre sessão clínica de fisioterapia e o grupo com ou sem HPIV, sendo utilizado a correção de Greenhouse-Geisser de $p = 0,014$.

Outrossim, na análise dos dados da tabela 3, conclui-se que a evolução da variável FC não difere entre os grupos com ou sem HPIV ao longo das diferentes sessões de fisioterapia. Já na tabela 4, observa-se que há diferenças significativas (estatísticas) na evolução da variável FC, ao longo das sessões clínicas de fisioterapia 1 e 3, no grupo sem HPIV, e nas sessões 2 e 3 do grupo com HPIV. Ainda, a variável FC no grupo com HPIV, quando comparamos a variável pré com a variável pós em cada sessão clínica, temos na 1ª sessão um aumento no número de batimentos cardíacos do recém-nascido; a partir da 2ª sessão há um decréscimo, sem significância estatística, e na 3ª sessão clínica um decréscimo com significância estatística de 0,001 pela análise de Bonferroni, mostrando a interação entre a realização de fisioterapia e o comportamento da variável FC.

No grupo sem HPIV, ainda na tabela 4, observamos que esta variável se difere em todas as sessões, sendo que há um aumento ao término da 1ª sessão clínica de fisioterapia e uma diminuição ao longo das 2ª e 3ª sessões, todas com significância estatística de 0,001 pela análise de Bonferroni e correção de Greenhouse-Geisser.

Considerando-se que os recém-nascidos do grupo sem ou com HPIV apresentaram uma evolução na FC média ao final da 1ª sessão clínica, não se observa diferença significativa. Porém, ao término das três sessões clínicas diárias de fisioterapia, há uma queda da FC, sendo significativa do ponto de vista estatístico e clínico. Isto evidencia uma melhora no quadro hemodinâmico do recém-nascido, após

o uso terapêutico da fisioterapia, diminuindo a instabilidade cardiovascular, fato que, por si só, diminui a probabilidade de aumento da manifestação da HPIV no grupo controle e ruptura dos vasos sanguíneos cerebrais no grupo com HPIV, justificando a intervenção fisioterapêutica neonatal em recém-nascidos prematuros, de baixo peso e também naqueles acometidos com distúrbios neurológicos, tal qual a HPIV.

Do ponto de vista clínico, a fisioterapia mostrou contribuir com a diminuição da variável FC (figura 1), havendo melhora clínica do recém-nascido após as três sessões de fisioterapia.

Conclusões

1- A fisioterapia neonatal demonstrou ser um procedimento adequado para o tratamento de recém-nascido de baixo peso e prematuro;

2- A fisioterapia neonatal contribuiu para a redução da frequência cardíaca nos recém-nascidos pré-termo e prematuros com ou sem Hemorragia Periventricular-Intraventricular.

Agradecimentos

À FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pelo apoio financeiro e material para a realização desta pesquisa e a Dra Lucy Dualibi Casanova, ex-chefe do Serviço de Neonatologia do Hospital do Servidor Público Estadual Francisco Morato de Oliveira, pela seção do espaço para o desenvolvimento desta pesquisa nos anos de 1996 a 1998.

Referências

1. Papile LA. Periventricular-Intraventricular Hemorrhage. In: Fanaroff AA, Martin RJ. Neonatal - perinatal medicine: disease of the fetus and infant. 4ª ed. St Louis, Mosby Year Book 1987:520-9.
2. Abreu LC. Hemorragia intracraniana do recém-nascido. Departamento de Neurologia - Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. in: Monografia, 1995:36.
3. Abreu LC. Efeitos terapêuticos da fisioterapia pulmonar e motora em recém-nascidos pré-termo com Hemorragia Periventricular-Intraventricular. In: Tese de Mestrado - Universidade Federal de São Paulo - São Paulo 1998.
4. Abreu LC & Oliveira AC. Efeitos da fisioterapia neonatal sobre a frequência cardíaca em recém-nascidos pré-termo com Hemorragia Periventricular-Intraventricular. In: XVII Congresso Brasileiro de Perinatologia, XIV Reunião Anual de Enfermagem Perinatal, Florianópolis 2001:251a.

5. Abreu LC & Oliveira AC. Efeitos da fisioterapia neonatal sobre a frequência respiratória em recém-nascidos pré-termo com Hemorragia Periventricular-Intraventricular. In: XVII Congresso Brasileiro de Perinatologia, XIV Reunião Anual de Enfermagem Perinatal, Florianópolis 2001:251b.
 6. Abreu LC & Oliveira AC. Efeitos da fisioterapia neonatal sobre a saturação de oxigênio em recém-nascidos pré-termo com Hemorragia Periventricular-Intraventricular. In: XVII Congresso Brasileiro de Perinatologia, XIV Reunião Anual de Enfermagem Perinatal, Florianópolis 2001:252c.
 7. Volpe JJ. Intraventricular hemorrhage and brain injury in the premature infant: neuropathology and pathogenesis. *Clin. Perinatol* 1989;16:361-86.
 8. Abreu LC. Fisioterapia no período neonatal. *Rev. UniABC*, São Caetano do Sul, SP 1997:33-37.
 9. Abreu LC. Hemorragia Periventricular-Intraventricular do recém-nascido pré-termo como fator predisponente de paralisia cerebral. *Rev. Cadernos, UniAB*, Santo André, SP 2000:18-31.
 10. Avery GB. Neonatologia: fisiopatologia e cuidados do recém-nascido. 2º ed. Rio de Janeiro, Medsi, 1982.
 11. Volpe JJ. Neurology of the newborn. Ed. Copyright. Philadelphia, EUA 1995:875.
 12. Volpe JJ. Hipoxic-ischemic encephalopathy: biochemical and physiological aspects. In: *Neurology of the newborn*. Ed. Copyright. Philadelphia, EUA 1995:373-402.
 13. Volpe JJ. Hipoxic-ischemic encephalopathy: clinical aspects. In: *Neurology of the newborn*. Ed. Copyright. Philadelphia, EUA 1995:314-72.
 14. Volpe JJ. Intracranial Hemorrhage: Intraventricular. In: *Neurology of the newborn*. Ed. Copyright. Philadelphia, EUA 1995:403-63.
 15. Feitosa TLMO. Hemorragia Periventricular-Intraventricular no recém-nascido pré-termo: fatores de riscos, diagnóstico ultra-sônico e evolução intra-hospitalar. In: Tese de Mestrado - Escola Paulista de Medicina. São Paulo, 1992:145.
 16. Papile LA, Burstein J, Burstein R, Koffler H. Incidence and evolution of subependymal and intraventricular hemorrhage: a study of infants with birth weights less than 1,500 g. *J. Pediatr* 1978;92:529-34.
 17. Parker AE. Chest physiotherapy in the neonatal intensive care unit. *Physiotherapy* 1985;71(2):63-5.
 18. Fletcher MA. Respiratory physical therapy. In: Fletcher MA, McDonalld MG. *Atlas of procedures in neonatology*. 2nd ed. J.B. Lipincot Company 1992;cap.34:279-99.
 19. Santos MLM. Fisioterapia respiratória melhora a função pulmonar de recém-nato pré-termo em ventilação pulmonar artificial. In: XVII Congresso Brasileiro de Perinatologia, XIV Reunião Anual de Enfermagem Perinatal, Florianópolis 2001:150.
 20. WHO: Recommended definitions, terminology and format for statistical tables related to the perinatal period and use of a new certificate for cause of perinatal deaths. *Acta Obstet. Gynecol. Scand.* 1977;56:247-53.
 21. Capurro H, Konichezky S, Fonseca D, Caldeyro-Barcia R. A Simplified method for diagnostic of gestational age in the newborn infant. *J. Pediatr.* 1978;93:102-12.
 22. Domingues SS. Fisioterapia respiratória em recém-nascido de alto risco. In: *Procedimentos técnicos de enfermagem em UTI neonatal*. Atheneu, São Paulo, 1995.
 23. Neter J, Kutner MH, Nachtsheim CJE, Wasserman W. *Applied Linear Statistical Models*. Chicago 1996:1408.
-