

PRYSSILLA SOUZA MOUTINHO DE OLIVEIRA

**FATORES DE RISCO PARA ATELECTASIA EM
RECÉM-NASCIDOS SOB CUIDADOS INTENSIVOS NO
PERÍODO NEONATAL**

CAMPINAS

2007

PRYSSILLA SOUZA MOUTINHO DE OLIVEIRA

**FATORES DE RISCO PARA ATELECTASIA EM
RECÉM-NASCIDOS SOB CUIDADOS INTENSIVOS NO
PERÍODO NEONATAL**

*Dissertação de Mestrado apresentada à Pós-Graduação da
Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual
de Campinas para obtenção do título de Mestre em Saúde
da Criança e do Adolescente, área de concentração em
Saúde da Criança e do Adolescente.*

ORIENTADOR: Prof. Dr. SÉRGIO TADEU MARTINS MARBA

CAMPINAS

2007

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DA UNICAMP**

Bibliotecário: Sandra Lúcia Pereira – CRB-8ª / 6044

OL4f Oliveira, Pryssila Souza Moutinho de
Fatores de risco para atelectasia em recém-nascidos sob cuidados intensivos no período neonatal / Pryssila Souza Moutinho de Oliveira. Campinas, SP : [s.n.], 2007.

Orientador : Sérgio Tadeu Martins Marba
Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual de Campinas.
Faculdade de Ciências Médicas.

1. Atelectasia. 2. Unidades de terapia intensiva neonatal. 3. Recém-nascido. I. Marba, Sérgio Tadeu Martins. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.

Título em inglês : Risk factors atelectasis in newborns in the neonatal intensive care unit

Keywords: • Atelectasis
• Neonatal intensive care units
• Infant, newborn

Titulação: Mestre em Saúde da Criança e do Adolescente
Área de concentração: Saúde da Criança e do Adolescente

Banca examinadora:

Prof Dr Sérgio Tadeu Martins Marba
Profa. Dra. Gladys Gripp Bicalho
Profa. Dra. Izilda Rodrigues Machado Rosa

Data da defesa: 31 - 05 - 2007

Banca Examinadora da Dissertação de Mestrado

Orientador:

Prof. Dr. Sérgio Tadeu Martins Marba

S. Marba

Membros:

1. Prof.(a). Dr(a). Sérgio Tadeu Martins Marba

S. Marba

2. Prof.(a). Dr(a). Izilda Rodrigues Machado Rosa

I. Rodrigues Machado Rosa

3. Prof.(a). Dr(a). Gladys Gripp Bicalho

G. Bicalho

**Curso de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da
Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.**

31-05-2007

Data: 2007

DEDICO ESTE TRABALHO

A minha filha, Beatriz

Aos meus pais, Orlandy e Edna

Aos meus irmãos, Raffaella e Sormani

Ao meu esposo Miguel

AGRADECIMENTOS

A **DEUS**, que tornou tudo possível.

Ao **PROF. DR. SÉRGIO TADEU MARTINS MARBA**, pela oportunidade, apoio, amizade, paciência, incentivo nos momentos difíceis e orientação neste trabalho.

A **PROF^a. DR^a IZILDA R. M. ROSA**, pelo exemplo de sapiência e simplicidade.

As secretárias da neonatologia **ANDRÉIA** e **VALQUÍRIA** pelo constante auxílio.

Aos funcionários do SAME, especialmente o funcionário **CARLOS ALBERTO FEDERICI BARBIERI**, pela ajuda na revisão dos prontuários.

Ao **HELYMAR**, pela realização da análise estatística.

A responsável pela área de fisioterapia em neonatologia do CAISM **Dr^a MÔNICA SANCHEZ STOPIGLIA**, pela motivação.

Aos recém-nascidos, com muito amor e respeito.

*“Quem é que vence o mundo, senão aquele que
crê que Jesus é o Filho de Deus?”*

1 JO 5.5

	PÁG.
RESUMO	<i>x</i>
ABSTRACT	<i>xii</i>
1- INTRODUÇÃO	14
2- OBJETIVOS	26
2.1- Objetivo geral	27
2.2- Objetivos específicos	27
3- CASUÍSTICA E MÉTODOS	28
3.1- Casuística	29
3.2- Variáveis e conceitos	29
3.3- Metodologia	34
3.4- Aspectos éticos	36
4- RESULTADOS	37
4.1- Análise bivariada	39
4.2- Análise múltipla	53
5- DISCUSSÃO	55
6- CONCLUSÕES	67
7- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69
8- ANEXOS	78

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

AIG	Adequado para Idade Gestacional
CAISM	Centro de Atenção Integral à Saúde da Mulher
CPAP	Pressão Positiva Expiratória Contínua
DMH	Doença da Membrana Hialina
DBP	Displasia Broncopulmonar
DPC	Doença Pulmonar Crônica
DRG	Doença do Refluxo Gastroesofágico
g	grama
GIG	Grande para Idade Gestacional
I.C.	Intervalo de Confiança
IPPV	Ventilação com Pressão Positiva Intermitente
MASC	máscara
MASCABER	máscara aberta
MC	Massagem cardíaca
N	Número total de casos
O. R.	Odds Ratio (Risco Relativo Estimado)
PCA	Persistência do Canal Arterial
PIG	Pequeno para Idade Gestacional
REF.	Referência
SAM	Síndrome da Aspiração de Mecônio
SAME	Serviço de Arquivo Médico e Estatístico
sem.	Semanas

SDR	Síndrome do Distress Respiratório
TOT	Tubo Orotraqueal
TTRN	Taquipnéia Transitória do Recém-Nascido
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UTIN	Unidade de Terapia Intensiva Neonatal
VPP	Ventilação com Pressão Positiva
%	porcentagem
>	maior
≥	maior ou igual
<	menor
≤	menor ou igual

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar alguns fatores de risco para atelectasia em recém-nascidos que foram admitidos na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal na Maternidade do Centro de Atenção Integral à Saúde da Mulher (CAISM) do complexo hospitalar da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), no período de 1º de janeiro de 1998 a outubro de 2003. Foi realizado um estudo caso-controle emparelhado pelo peso, comparando-se 104 recém-nascidos com atelectasia e 104 sem a condição, diagnosticada por radiografia de tórax. Para avaliar a associação entre os fatores de risco perinatais e neonatais com a atelectasia, foram realizadas análise bivariada para cada variável independente e análise multivariada. Na análise bivariada as variáveis estatisticamente significativas foram, pneumonia, ventilação mecânica, intubação, via de intubação nasal e oral, reintubação, aspiração endotraqueal e sedação. Após a análise múltipla permaneceram variáveis significativamente associadas a atelectasia, aspiração endotraqueal, pneumonia e reintubação.

ABSTRACT

The aim of the present study was to analyze some of the risk factors associated with atelectasis in newborn infants who were admitted to the intensive care unit in the Maternity of the Center of Integral Assistance to Women's Health of the State University of Campinas during the period of January 1998 to October 2003. The study used was paired case-control designs, comparing 104 newborns with atelectasis and 104 without the condition. To evaluate the relation between perinatal and neonatal risk factors, bivariate and multiple analyses for paired case-control study were used. In the bivariate analyses, pneumonia, mechanical ventilation, intubation, orotracheal and nasotracheal route, reintubation, endotracheal suctioning and sedation were factors statistically significant for atelectasis. After multiple analysis endotracheal suctioning, reintubation and pneumonia continued as variables significantly correlated with atelectasis.

1- INTRODUÇÃO

O termo atelectasia, que significa expansão imperfeita, é usado para denominar uma condição na qual ocorre uma diminuição adquirida no volume pulmonar com perda de ar nas regiões de troca gasosa, com ou sem opacificação da área afetada (WOODRING & REED, 1996; RAMAN et al., 1998).

Os sinônimos aceitáveis para atelectasia são perda de volume e colapso pulmonar, contudo o termo colapso é freqüentemente reservado para designar atelectasia total da área afetada (HILMAN, 1993; WOODRING & REED, 1996; HAZINSKI, 1998; RAMAN et al., 1998; PERONI & BONER, 2000; WRIGHT, 2001).

Atualmente, utiliza-se também o termo atelectrauma para descrever a observação onde a perda de recrutamento alveolar é ao mesmo tempo causa e conseqüência da injúria pulmonar (SLUTSKY, 1999; CLARK et al., 2001).

Esta condição anormal não é uma doença por si só, mas representa a manifestação de uma doença de base. Pode ser primária, como resultado da não expansão do pulmão fetal ou secundária e estar associada a uma variedade de enfermidades pulmonares e torácicas, anomalias congênitas, além de intubação endotraqueal, aspiração endotraqueal, ventilação mecânica, altas concentrações inspiradas de oxigênio, tubo endotraqueal mal posicionado, aspiração de corpo estranho, alimento e conteúdo gástrico, rolha de secreção, dor torácica, dor abdominal, traumas, cirurgias e drogas depressoras do sistema nervoso central e do sistema respiratório (HILMAN, 1993; WOODRING & REED, 1996; HAZINSKI, 1998; RAMAN et al., 1998; PERONI & BONER, 2000).

Por esse motivo é freqüente sua ocorrência, sobretudo, em recém-nascidos sob cuidados intensivos e em muitos casos representa uma importante causa de hipoxemia, troca gasosa deficiente, infecções secundárias, fibrose pulmonar subseqüente e até mesmo a morte. (HILMAN, 1993; WOODRING & REED, 1996; HAZINSKI, 1998; RAMAN et al., 1998; PERONI & BONER, 2000).

A atelectasia pode ocorrer por obstrução das vias aéreas, compressão do parênquima por processos extratorácicos e intratorácicos e/ou aumento da tensão na superfície alveolar e dos bronquíolos devido deficiência à ou disfunção de surfactante (PERONI & BONER, 2000).

Quando uma via aérea torna-se ocluída o ar é aprisionado nas unidades pulmonares ventiladas por aquela via aérea. Os gases presos são reabsorvidos pelo sangue levando a perda de volume naquela parte do pulmão. A velocidade em que essa absorção ocorre depende da solubilidade dos constituintes dos gases assim como, da pressão parcial dos gases no sangue. O ar atmosférico, o nitrogênio e o hélio são absorvidos em duas ou três horas e cem por cento de oxigênio é absorvido em poucos minutos, levando a um rápido colapso da unidade pulmonar. Esta observação pode explicar porque atelectasia é tão comum na Doença de Membrana Hialina e no período pós-operatório, quando altas concentrações de oxigênio são administradas nos pacientes (ROTHEN et al., 1995; HAZINSKI, 1998; BENOIT et al., 2002; EDMARK et al., 2003; RUSCA et al., 2003).

Neste caso, a atelectasia produz hipóxia alveolar e vasoconstrição pulmonar para evitar falha na relação ventilação-perfusão e para minimizar a hipóxia arterial. O fluxo sanguíneo para região atelectasiada diminui produzindo um “shunt” intrapulmonar e impedindo a oxigenação do sangue (HEDENSTIERNA et al., 2000; PERONI & BONER, 2000).

Pode ocorrer também sem obstrução das vias aéreas, devido à deficiência de ou disfunção de surfactante. O surfactante é um complexo material, quimicamente heterogêneo, essencial para o desenvolvimento normal dos pulmões, prevenindo o colapso de alvéolos sob baixa pressão transpulmonar produzida durante a expiração, mantendo uma adequada capacidade residual funcional e a estabilidade alveolar (HOLM et al., 1997; HAZINSKI, 1998; NEWMAN, 1999; HALLMAN et al., 2001).

Evidências indicam que os pulmões contêm fibras musculares lisas que são mescladas com fibras elásticas nas porções de passagem de ar localizadas distalmente, incluindo os sacos alveolares, e este elemento mioelástico é responsável por manter um estado de contração do tecido pulmonar similar ao tônus contínuo de outros lugares que contêm fibras musculares lisas. Assim, quando um lobo é obstruído e o resto do pulmão permanece inflado, a pressão na superfície pleural adjacente ao lobo obstruído, torna-se negativa em relação à cavidade pleural e este fenômeno explica porque o colapso pulmonar acompanha o pneumotórax mesmo que o sistema surfactante esteja intacto (COLGAN et al., 1968; NIMKIN et al., 1995; HAZINSKI, 1998).

Além disso, se os alvéolos são colapsados, é exigido um grande esforço para inflá-los novamente e quando eles estão cheios de ar é solicitado um grande esforço para expandir o tecido pulmonar que estava colapsado há horas ou até mesmo há dias, ou seja, há uma diminuição da capacidade do parênquima envolvido de reinflar (PERONI & BONER, 2000).

Outro mecanismo proposto é que a perda de tônus do diafragma favorece a transmissão de uma alta pressão abdominal na cavidade torácica, isto causa não somente uma redução no volume pulmonar, mas também uma grande diminuição de volume nas unidades pulmonar gravidade-dependentes, mesmo que estas não estejam colapsadas (FINLEY, 1968; HAZINSKI, 1998; REBER et al., 1998; HEDENSTIERNA et al., 2000).

A posição do corpo também afeta o fechamento das vias aéreas e pode contribuir para o desenvolvimento de atelectasia .

Baseados nesses diferentes mecanismos WOODRING, REED (1996) a dividiu em seis tipos:

- Atelectasia de Reabsorção ou Obstrutiva - é a forma mais comum e ocorre quando as comunicações entre o alvéolo e a traquéia estão obstruídas;
- Atelectasia Adesiva - resulta da destruição ou inativação do surfactante;
- Atelectasia Passiva - associada à diminuição ou perda da movimentação normal do diafragma;
- Atelectasia Compressiva - ocorre quando o pulmão está sendo comprimido por qualquer alteração no tórax ou abdômen;
- Atelectasia de Cicatrização - denota perda de volume devido à diminuição da complacência pulmonar;
- Atelectasia gravidade-dependente - as porções dependentes do pulmão são mais susceptíveis devido a uma alta perfusão e pequeno volume de ar.

O exame e a história clínica são métodos insensíveis para detectar a sua presença. As manifestações clínicas não são específicas, dependem da causa de base e do grau de perda de volume, contudo, as crianças com atelectasia poderão fazer uso de musculatura acessória, retrações, taquipnéia, ronco, respiração ruidosa, dor torácica, cianose, diminuição dos sons respiratórios e da expansão torácica e dispnéia (RAMAN et al., 1998; PERONI & BONER, 2000).

A radiografia de tórax, usando projeções ântero-posterior e lateral, continua sendo a ferramenta mais importante para documentar a presença, extensão e distribuição da atelectasia, tem como sinais radiográficos o aumento da radiopacidade com aproximação das imagens brônquicas e vasculares aproximação das costelas, deslocamento homolateral das fissuras interlobares e mediastino, elevação diafragmática e hiperexpansão compensatória do pulmão remanescente. Estes sinais não são constantes e um ou mais podem estar ausentes, dependendo da área afetada e do tipo de atelectasia (WOODRING & REED, 1996;).

Apesar de ser uma das anormalidades mais comumente encontradas em uma radiografia de tórax, a atelectasia pode não ser percebida e outras vezes pode ser interpretada como outra doença intratorácica, principalmente consolidação lobar e pneumonia. Portanto, muitas vezes a presença de atelectasia não é diagnosticada (RAMAN et al., 1998; HAZINSKI, 1998; PERONI & BONER, 2000).

Quanto à distribuição, é determinada pela idade do paciente e a causa da atelectasia podendo acometer um lobo, um segmento ou todo pulmão. Quando todas as causas de obstrução são consideradas em adultos, os lobos inferiores direito e esquerdo são os mais freqüentemente colapsados (AL-ALAIYAN et al., 1996; HAZINSZKI, 1998).

Em estudo realizado para avaliar a distribuição de atelectasia em recém-nascidos, constatou-se que em 63% dos casos envolveu o lobo superior direito, enquanto o colapso do lobo inferior esquerdo foi pouco freqüente e representou apenas 3% dos casos (GREENE, 1999).

THOMAS et al. (1999) verificaram que 90% dos seus pacientes pediátricos foram afetados no pulmão direito dos quais 70% foram atingidos no lobo superior direito e somente um paciente teve o lobo inferior acometido. Nos adultos, 88% dos casos envolveu os lobos inferiores e apenas 11% desenvolveram colapso nos lobos superiores. Os fatores que determinam esta diferença na distribuição são pouco entendidos e os dados existentes sobre o assunto, na população pediátrica, são muito limitados.

WHITFIELD & JONES (1980) apresentaram resultados semelhantes sendo o pulmão direito foi o mais frequentemente envolvido, 60% dos episódios que ocorreram enquanto intubados e 71% após extubação acometeram o lobo superior direito, enquanto 33% dos episódios enquanto intubados e 38% após extubação atingiram o lobo inferior direito e lobo médio direito respectivamente.

QUINN et al. (1985) perceberam que 26% das crianças com pneumonite por vírus sincicial respiratório, adquiriram atelectasia no lobo superior direito, enquanto BOOTHROYD et al. (1996) notaram que o colapso dessa área é regularmente visto em crianças que foram intubadas e ventiladas (24%), comparadas com o lobo médio direito (4%), lobo inferior direito (6%), lobo superior esquerdo (10%) e lobo inferior esquerdo (3%) nas mesmas condições.

Observações de outros estudos indicaram que o colapso do pulmão direito ocorre em mais de 70% das crianças com asma, fibrose cística e tuberculose, ao contrário do lobo inferior esquerdo que foi o local mais comumente associado com infecção do trato respiratório superior e inferior (GILLIES et al., 1978).

MOYLAN & SHANNON (1979) constataram que 46% dos pacientes com displasia broncopulmonar tinham atelectasia do lobo superior direito e hiperinflação do lobo inferior direito.

Existe ainda uma forma que acomete o lobo superior direito chamada de atelectasia periférica neonatal atípica, cujo mecanismo é desconhecido, pode ser vista na presença ou não de doença pulmonar, a ausência de sinais secundários dificulta o diagnóstico e pode ser facilmente confundida com efusão pleural (TAMAKI et al., 1994).

As razões propostas para justificar o maior acometimento do pulmão direito baseiam-se nas especificidades anatômicas e fisiopatológicas do recém-nascido descritas abaixo.

Os pulmões em desenvolvimento são particularmente mais predispostos a atelectasia, uma vez que as vias aéreas dos recém nascidos diferem em muitos aspectos dos adultos e das crianças mais velhas, tanto anatomicamente, quanto fisiologicamente (EZEKIEL & RIAZI, 1996; HAZINSKI, 1998; PERONI & BONER, 2000). Os recém-nascidos prematuros são mais susceptíveis porque são estruturalmente mais imaturos, apresentam deficiência de surfactante, tem os pulmões com mais fluidos (CLARK et al. 2001). Além de capacidade residual funcional reduzida e uma troca gasosa mais débil (HJALMARSON & SANDBERG, 2002).

Ambos, tamanho e calibre das vias aéreas dos recém-nascidos são menores, a condução do fluxo nas vias aéreas periféricas é cinco vezes maior que as vias aéreas centrais nos adultos, mas é aproximadamente igual nos bebês, conseqüentemente, pequenas quantidades de muco podem ocluir um brônquio ou bronquíolo, a parede torácica é mais complacente, o pulmão é relativamente mais rígido, a ventilação colateral intra-alveolar ou poros de Konh e comunicações bronquíolo-alveolar ou canais de Lambert, que ajudam a prevenir o fechamento das vias aéreas em adultos, não estão completamente desenvolvidos, há presença de alta concentração de glândulas secretoras de muco, o clearance mucociliar é menos eficiente, a composição das fibras musculares do diafragma e dos músculos intercostais torna - os mais susceptíveis à fadiga respiratória, estes fatores, dentre outros, agem sinergicamente e tornam a atelectasia uma importante causa de morbi-mortalidade para recém-nascidos sob cuidados intensivos neonatais (EZEKIEL & RIAZI, 1996; HAZINSKI. 1998; PERONI & BONER, 2000;).

A incidência da atelectasia oscila segundo diferentes autores, estando esta variabilidade ligada à caracterização da população estudada, ao tipo de atendimento oferecido em cada serviço e à metodologia utilizada (GREENE, 1999).

Em estudo prospectivo realizado com crianças que apresentavam sinais clínicos e radiológicos de atelectasia, a incidência de perda de volume pulmonar acompanhando várias desordens respiratórias variou entre 40% e 50% com aspiração de mecônio, 46% e

50% com displasia broncopulmonar, 12% e 24% com bronquiolite, 23% e 25% com pneumonia, 35% com pós extubação em recém-nascidos, 4% e 19% com asma, 10-20% com aspiração de corpo estranho e 8% com tuberculose, deixando evidente uma maior incidência relacionada com doenças características do período neonatal (RAMAN et al.,1998).

Publicação de estudo brasileiro, para verificar a frequência de algumas das principais afecções pulmonares pediátricas, com base em casuística de autópsias, encontrou que a maioria dos óbitos ocorreu no período neonatal (73%) e a atelectasia representou 24,6% das afecções mais comuns (PERES et al., 1999).

Apoiados nessas considerações sobre a origem da atelectasia, diferentes eventos clínicos que poderiam traduzir-se em fatores de risco, contemplando características neonatais e assistenciais, foram associados à doença.

Os dados mais estudados na literatura são os relacionados às características de risco assistencial e são as que se referem ao tipo de assistência respiratória, aspiração endotraqueal, calibre do tubo utilizado, mal posicionamento do tubo, intubação prolongada, via de intubação nasal ou oral, propriedades do ar inspirado, reintubação, cirurgia torácica e/ou abdominal, anestésicos e sedativos. Estes fatores poderiam influenciar a incidência de atelectasia na medida que favorecem os mecanismos os quais causam seu aparecimento (WYMAN & KUHNS, 1977; FINNER et al., 1979; WHITFIELD & JONES, 1980; DANKLE et al., 1987; ODITA et al., 1993; AL-ALAIYAN et al., 1996; DAVIES & CAWRIGHT, 1998; BLOOMFIELD et al., 1998; BLOOMFIELD et al., 1999; KALLET et al., 2001).

Alguns na literatura indicam que a atelectasia é um problema em neonatos ventilados mecanicamente e uma variedade de fatores predis põem o recém-nascido que utiliza esse tipo de assistência respiratória (WHITFIELD & JONES, 1980; MAKSIC et al., 2000).

Alguns trabalhos publicados aponta que após extubação este fenômeno é aparentemente mais comum, a incidência varia entre 30% e 60% (WYMAN & KUHNS, 1977; FINNER et al., 1979; WHITFIELD & JONES, 1980). E juntamente com a apnéia,

representam a maior causa de reintubação em recém-nascidos (SPITZER & FOX, 1982; LEE et al., 2002).

ODITA et al. (1993), no entanto, em estudo analisando 433 crianças, notaram que apenas 10,4% dessa população apresentou atelectasia pós extubação e atribuiu a baixa incidência ao fato de que o serviço adota uma política de fisioterapia respiratória profilática peri-extubação.

Essa impressão é sustentada por FINNER et al. (1979), que em análise retrospectiva e estudo prospectivo controlado, mostraram uma significativa redução da incidência de atelectasia pós-extubação quando os recém-nascidos foram submetidos à fisioterapia.

Outro estudo que avaliou 585 radiografias de tórax de crianças, sendo 297 pós extubação e 288 pré-extubação não identificou diferença significativa entre os grupos com e sem fisioterapia e o acometimento foi em torno de 20% (BLOOMFIELD et al., 1998; BLOOMFIELD et al., 1999).

Ainda considerando o uso de ventilação mecânica, a intubação endotraqueal pode ter importância na incidência da atelectasia. A escolha da via oral ou nasal é geralmente determinada pela prática habitual da instituição baseada na experiência clínica respeitando-se as observações a curto e a longo prazo, das vantagens e desvantagens em relação a aspectos técnicos e possíveis complicações (FLENADY & GRAY, 2002; SPENCE & BARR, 2000; HOLZAPFEL, 2003).

SPITZER & FOX (1982) estudaram o uso do tubo endotraqueal oral e nasal em uma unidade de terapia intensiva neonatal onde 86 recém-nascidos foram selecionados para a pesquisa com objetivo de examinar as diferenças dos problemas causados por cada tipo de tubo e verificaram que no grupo de crianças intubadas nasalmente 34,9% tiveram atelectasia e 25,6% necessitaram de reintubação, enquanto que o grupo de crianças intubados oralmente 11,6% desenvolveram atelectasia e 11,6% foram reintubados. Não foi detectada diferença significativa em relação ao número de horas de intubação, troca e fixação do tubo.

Outros autores confirmaram esses achados, ao observarem que atelectasia, principalmente pós-extubação, foi mais freqüente após intubação nasal (59%), quando comparado a intubação oral (48%) e que os recém-nascidos que pesam menos de 1.500 gramas são mais afetados (McMILLAN et al., 1986; SPENCE & BARR, 2000). A incidência do mal posicionamento do tubo variou entre 21% e 50% dos casos (KUHNS & POZNANAKI, 1971; McMILLAN et al., 1986).

Durante a ventilação mecânica, o fluxo traqueal de muco é mantido quando a umidade absoluta dos gases inspirados é de 33mgH₂O/L e fica prejudicado quando a umidade relativa diminui para 50% sob a temperatura de 37°C (22mg H₂O/L). Dessa forma, a umidificação inadequada do ar inspirado deprime o transporte de muco e resultando em retenção de secreção e posterior obstrução bronquial que, conseqüentemente, aumenta o risco de atelectasia (KALLET et al., 2001).

Além disso, são vários os relatos que associam aspiração endotraqueal e atelectasia, que é um procedimento necessário em crianças intubadas para evitar que o tubo endotraqueal torne-se obstruído por acúmulo de secreção e de crosta, mas, apesar de ser uma manobra de rotina, se executada de forma excessiva, agressiva e descontrolada ocasionará sérias conseqüências como colapso cardiovascular, arritmia, hemorragia intracraniana, colapso pulmonar e hipoxemia, podendo resultar até em morte (BRANDSTATER & MUALLEM, 1969; SIMBRUNER et al., 1981; MARBA, 1995; BOOTHROYD et al., 1996; ALMGREN et al., 2004).

Recém-nascidos que requerem ventilação mecânica, geralmente recebem sedação e analgesia para minimizar o desconforto associado com o procedimento e facilitar o suporte respiratório (ALEXANDER & TODRES, 1998). Porém, o uso de anestésicos e sedativos também parece desempenhar papel na gênese da atelectasia, pois causam perda do tônus muscular permitindo que a forças elástica de recuo do tecido pulmonar puxe a parede torácica, diminua o volume pulmonar causando episódios de hipoventilação alveolar e prejudique a troca gasosa (GUNNARSSON et al. 1991; ROTHEN et al. 1998; HEDENSTIERNA et al. 2000). E afetam a regulação central da respiração causando depressão da atividade respiratória, pois alteram a distribuição e o tempo do impulso neural

para os músculos respiratórios, sendo que, o comportamento do complexo respiratório requer uma atividade coordenada de muitos grupos musculares ambos das vias aéreas superiores e da parede torácica e a falta dessa coordenação reduz a eficiência, produzindo hipoventilação e atelectasia nas regiões dependentes do pulmão e diminuindo a capacidade residual funcional (WARNER, 2000). Por outro lado, estudo recente afirma que a adequada sedação e analgesia do paciente crítico aumentam o conforto, reduz a resposta ao stress, facilita procedimentos diagnósticos e terapêuticos e pode ter efeitos benéficos na morbidade, reduzindo complicações pulmonares como atelectasia e pneumonia, assim como, delírio e agitação com subsequente extubação acidental (WALDER & TRAMER, 2004).

Segundo SARGENT et al. (2002) atelectasia é mais freqüente e mais severa em crianças anestesiadas do que em crianças sedadas.

A atelectasia também tem sido vista como uma das mais freqüentes complicações pulmonares no período pós-operatório (24%) (FILARDO et al., 2002; SAAD, et al., 2003). Os efeitos do trauma cirúrgico são mais evidentes após cirurgias torácicas e abdominais e estes aparecem por pelo menos três mecanismos: primeiro pelo rompimento do músculo respiratório, como os intercostais e abdominais, devidos à incisão cirúrgica que mesmo após ser fechada pode danificar a efetividade, segundo, devido a dor pós-operatória que pode causar limitação voluntária do movimento respiratório e finalmente, a estimulação das vísceras provida por tração mecânica, grande diminuição da transmissão do motoneurônio do nervo frênico e mudanças na ativação de outros músculos respiratórios, geralmente, para minimizar a disfunção do diafragma, principalmente no pós-operatório de cirurgia abdominal alta, todos esses fatores tendem a reduzir o volume pulmonar e podem produzir hipoventilação e colapso pulmonar (FORD et al., 1983; WARNER, 2000). A importância da atelectasia pós-operatório não é precisamente conhecida, mas sabe-se que pode aumentar o risco de infecção nos pulmões (BENOIT et al., 2002).

Finalmente, morbidades comuns aos recém-nascidos estão associadas ao aparecimento da atelectasia, sendo difícil isolar tais variáveis de todo o contexto patológico da criança enferma. Assim, são descritas associações da atelectasia com doença da

membrana hialina, síndrome da aspiração de mecônio, displasia broncopulmonar, pneumonia, apnéia da prematuridade, pneumotórax, persistência do canal arterial e seps (WHITFIELD & JONES et al., 1980; QUINN et al., 1985; ODITA et al., 1993; NIMKIN et al., 1995; AL-ALAIYAN et al., 1996; RAMAN et al., 1998; OGAWA & SHIMIZU, 2000; PERONI & BONER et al., 2000; SCHRAMA et al., 2001; MARTINEZ-BURNES et al., 2002; RICCETTO et al., 2003; VAN KAAM et al., 2004)

Estes marcadores, porém, devem ser analisados em cada Serviço, pois podem mudar de acordo com a população estudada, do tipo de atendimento oferecido aos recém-nascidos e do meio diagnóstico utilizado.

O Serviço de Neonatologia, do CAISM pertence ao complexo hospitalar da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e se caracteriza como centro de referência terciária para a cidade de Campinas e Região e ainda não foi realizado nenhum estudo sobre o assunto.

Diante disso, a proposta do presente estudo é avaliar os fatores de risco para atelectasia na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal em questão. A busca destes eventos pode prever a ocorrência dessa complicação, permitindo, através de uma ação intervencionista, a sua prevenção, oferecendo aos recém-nascidos melhores condições de sobrevivência, sobretudo com boa qualidade de vida.

OBJETIVOS

2.1- Objetivo geral

Determinar os fatores de risco para a atelectasia em recém-nascidos internados em UTIN.

2.2- Objetivos específicos

2.2.1- Identificar a associação entre atelectasia com os fatores perinatais e neonatais: líquido amniótico, idade gestacional, adequação do peso para idade gestacional, sexo, índice de apgar e reanimação neonatal.

2.2.2- Avaliar a relação entre atelectasia e as variáveis neonatais de evolução clínica: patologias respiratórias e não-respiratórias.

2.2.3- Verificar a associação entre atelectasia e alguns procedimentos efetuados no recém-nascido sob cuidado intensivo: aspiração endotraqueal, número de aspirações, intubação endotraqueal, posicionamento do tubo, reintubação e calibre do tubo utilizado.

2.2.4- Verificar a associação da atelectasia com a terapêutica utilizada: medicamentos, assistência ventilatória e necessidade de procedimento cirúrgico.

3- CASUÍSTICA E MÉTODOS

Estudo retrospectivo do tipo caso-controle. Foram coletados dados perinatais, neonatais e assistenciais dos prontuários médicos de recém-nascidos internados na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal da Maternidade do CAISM/UNICAMP, no período de 1º de janeiro de 1998 à 31 de outubro de 2003.

3.1- Casuística

Os critérios de inclusão no estudo foram os recém-nascidos identificados com o diagnóstico de atelectasia através de radiografia de tórax.

Os recém-nascidos foram divididos em dois grupos: casos - composto por pacientes com atelectasia e controles - formado por pacientes sem atelectasia, na proporção 1:1. Os controles foram identificados pela data de nascimento mais próxima ao caso, respeitando-se o emparelhamento por faixas de peso previamente determinadas pela pesquisadora: 500g a 1000g, 1001g a 1500g, 1501g a 2000g, 2001g a 2500g, 2501g a 3000g, 3001g a 3500g, 35001g a 4000g e 4001g a 4500g. Sendo assim, a variável peso não fez parte da análise estatística

Foram identificados 104 recém-nascidos. Após o emparelhamento proposto totalizaram 208 recém-nascidos, sendo 104 com diagnóstico de atelectasia e 104 sem a condição.

3.2- Variáveis e conceitos

3.2.1- Variável de emparelhamento

Peso: expresso em gramas e medido em balança antropométrica logo após o nascimento. Por se tratar de variável contínua, foram posteriormente agrupadas em intervalos de 500g.

3.2.2- Variável dependente

Atelectasia: definida pela presença dos seguintes sinais no raio x de tórax: aumento da radiopacidade com aproximação das imagens brônquicas e vasculares, aproximação das costelas, deslocamento homolateral das fissuras interlobares e mediastino, elevação diafragmática e hiperexpansão compensatória do pulmão remanescente. Foram consideradas duas categorias: não e sim.

3.2.3- Variáveis independentes

3.2.3.1- Variáveis perinatais e neonatais

Líquido amniótico: corresponde às características do líquido amniótico no momento da ruptura da bolsa amniótica. Foram consideradas as categorias:

- Líquido claro
- Líquido meconial

Idade Gestacional: avaliação clínica da idade gestacional calculada pelo método de CAPURRO et al. (1978) para recém-nascidos de 28 a 42 semanas e pelo método de New Ballard (BALLARD et al., 1991) para idades inferiores a 28 semanas. Foi considerada uma variável contínua e posteriormente categorizada em maior e menor/igual a 32 semanas.

Adequação do peso para a idade gestacional: equivale à classificação do peso de acordo com idade gestacional usando como padrão a Curva de Denver (BATAGLIA & LUBCHENCO et al., 1966), sendo classificado em:

- Adequado para idade gestacional (AIG): quando o peso está entre o percentil de 10 e 90
- Pequeno para idade gestacional (PIG): quando o peso está abaixo do percentil 10

- Grande para idade gestacional (GIG): quando o peso está acima do percentil 90.

Sexo: definido como masculino, feminino ou indeterminado.

Índice de Apgar: Índice de vitalidade do recém-nascido medido através da escala de pontuação descrita por APGAR (1953), de 0 a 10 pontos, ao primeiro e quinto minuto de vida e realizado pelo médico residente do berçário. Para efeito de análise posterior foram admitidos para cada momento:

- Apgar maior ou igual a 7
- Apgar menor que 7

Reanimação em sala de parto: definida como o uso de pressão positiva para recuperação do recém-nascido em sala de parto. Foram admitidas duas categorias: não e sim.

Tipo de reanimação em sala de parto: refere-se ao tipo de procedimento adotado nas crianças submetidas à reanimação. Foram admitidas duas categorias, não e sim, para:

- Máscara aberta
- Ventilação com máscara
- Ventilação com tubo traqueal
- Massagem cardíaca
- Drogas

3.2.3.2- Variáveis de evolução clínica

Doenças respiratórias: corresponde à alteração respiratória diagnosticada clínica, laboratorial e radiologicamente, segundo os critérios do Serviço. Foram consideradas não e sim para a variável e para:

- Doença de Membrana Hialina
- Pneumonia
- Displasia broncopulmonar
- Taquipnéia transitória do recém-nascido
- Aspiração de mecônio

Doenças não respiratória: corresponde a qualquer doença apresentada pelo recém-nascido, exceto doença respiratória. Foram admitidas duas categorias sim e não para as seguintes enfermidades:

- persistência do canal arterial
- doença do refluxo gastro-esofágico
- Laringite

3.2.3.3- Variáveis de procedimentos

Aspiração Endotraqueal: definido como a necessidade de aspiração endotraqueal, processo utilizado para higiene da árvore brônquica, utilizando sondas específicas conectadas a um sistema de vácuo que gera uma ação mecânica de sucção. Foram consideradas duas categorias: não e sim.

Número de aspirações: corresponde ao número de vezes que o RN foi submetido ao procedimento de aspiração endotraqueal. Foi considerada variável contínua e posteriormente categorizada em menos que 25 ou mais/igual a 25 vezes.

Intubação Endotraqueal: definida quando houve a necessidade de intubação endotraqueal realizada com laringoscópio infantil acoplado a uma lâmina, pelo qual foi inserida a cânula traqueal, sendo que o seu diâmetro varia de acordo com a idade gestacional e o peso estimado do neonato. Foram admitidas duas categorias – não e sim e as vias oral e nasal.

Posicionamento do tubo endotraqueal: definido pela localização da extremidade distal da cânula no terço médio da traquéia, entre a primeira e terceira vértebras torácicas. Foi inicialmente categorizada como adequado e inadequado e posteriormente foram admitidas as posições baixa e alta da cânula.

Reintubação: definido pela necessidade de realizar novamente o procedimento de intubação no mesmo recém-nascido.

Calibre do tubo utilizado: corresponde ao diâmetro uniforme da cânula traqueal que pode ser 2,5 – 3,0 – 3,5 – 4,0, variando de acordo com a idade gestacional e o peso do recém-nascido.

3.2.3.4- Variáveis relacionadas às terapêuticas utilizadas

Medicamentos: definido pela necessidade de medicamentos segundo a indicação médica. Foram estudados três tipos de drogas e admitidas duas categorias não e sim para a variável e para:

- sedativos
- corticóide
- surfactante

Assistência ventilatória: corresponde a qualquer tipo de tratamento ao qual o recém-nascido tenha sido submetido, visando fornecer oxigenioterapia em consequência de um distúrbio respiratório. Serão consideradas as categorias não sim para a variável e a cada uma das seguintes formas de assistência:

- Oxigenioterapia
- CPAP (pressão positiva expiratória contínua)
- IPPV (ventilação com pressão positiva intermitente).

Procedimento cirúrgico: definido como a necessidade de procedimento cirúrgico segundo a indicação da equipe médica. Foram consideradas duas categorias, não e sim e posteriormente o tipo de procedimento em torácico e abdominal.

3.3- Metodologia

3.3.1- Cálculo da Amostra

O tamanho da amostra calculado com base nos seguintes dados para estudos caso controle:

Po = proporção de controles expostos ao fator de risco = 0,25

R = risco relativo associado a exposição = 2,5

$\alpha = 0.05$

$\beta = 0,10$

Sendo $n = \frac{2 * \bar{p} * (1 - \bar{p})}{(p1 - p0)^2} * f(\alpha, \beta)$

Então n=93 casos 93 controles.

3.3.2- Coleta de Dados e Instrumentos

Foi preenchida uma ficha clínica pré-codificada pela pesquisadora para cada recém-nascido através de consulta de seus prontuários (ANEXO 1). O diagnóstico já tinha sido feita pela equipe médica, utilizando-se a radiografia de tórax como definido na variável dependente.

Os dados clínicos evolutivos do recém-nascido foram considerados até o momento do diagnóstico da atelectasia. Nos controles, onde não foi diagnosticada a atelectasia, estes dados foram considerados até o momento da alta. Para aqueles que evoluíram ao óbito, as variáveis foram consideradas até o momento da morte.

3.3.3- Processamento de Dados

Os dados contidos na ficha pré-codificada foram revisados manualmente para detectar possíveis erros de seleção ou preenchimento. Após esta fase, as variáveis foram introduzidas num arquivo de dados em microcomputador, em programa EPI-INFO 5, e seqüencialmente, o caso e seu controle, já com limites possíveis preestabelecidos para cada variável. A seguir, foi feita uma nova digitação para o teste de validação dos casos e controles, sendo corrigidas manualmente as diferenças obtidas na comparação dos dois arquivos digitados, recorrendo-se à ficha original. Este processo seguiu um controle de qualidade e foi repetido até se conseguir um arquivo consistente, segundo os padrões utilizados para sua avaliação.

3.3.4- Análise dos dados

Para descrever o perfil do grupo estudado segundo as diversas variáveis, foram feitas tabelas de contingência das variáveis categóricas e calculadas estatísticas descritivas para as variáveis contínuas.

Para comparar as variáveis categóricas entre os grupos foi utilizado o teste Qui-Quadrado ou, quando necessário (valores esperados menores que 5), o teste exato de Fisher, a fim de medir a associação das variáveis com a atelectasia. Para comparação dos valores numéricos foi utilizado o teste de Mann-Whitney. Nessa primeira etapa foi calculado também o risco relativo estimado ou odds ratio (O.R) com intervalo de confiança de 95% para cada fator estudado com alguma associação com atelectasia, considerando-se um risco relativo de 2,5 alfa e beta de 10%, segundo a metodologia proposta por SCHLESSELMAN (1982), para estudos casos-controles emparelhados.

Para analisar a influência dos fatores de risco no aparecimento da atelectasia foi utilizada a Análise de Regressão Logística, com modelo logito. Foram feitas as análises univariada e multivariada com critério de seleção de variáveis Stepwise (HOSMER & LEMESHOW, 1989).

O nível de significância adotado para os testes estatísticos foi de 5%, ou seja, $p < 0.05$.

Para o desenvolvimento desses procedimentos estatísticos foi utilizado o programa computacional The SAS System for Windows (Statistical Analysis System), versão 6.12.

3.4- Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de ética em Pesquisa e realizado com os dados obtidos através das informações contidas nos prontuários médicos de cada recém-nascido. Respeitou-se o sigilo da fonte de informações, identificando cada recém-nascido através de um número e foram seguidos os princípios enunciados na DECLARAÇÃO DE HELSINKI (1964) emendada em 2000 na Escócia, Resoluções 196/96 e 251/97.

4- RESULTADOS

Os prontuários dos recém-nascidos estudados foram igualmente distribuídos entre o grupo com e sem atelectasia, segundo o peso ao nascer. Apenas 8,7% da amostra estudada apresentou peso superior 3.500g, sendo que 32,4% tinha entre 1.000 e < 2.000g e 30,4% tinha peso inferior a 1.000 gramas (Tabela 1).

Tabela 1- Distribuição dos recém-nascidos estudados com e sem atelectasia segundo o peso ao nascer

PESO (g)	COM ATELECTASIA		SEM ATELECTASIA	
	N	%	N	%
< 1000	32	31,07	31	29,81
1000 - <1500	19	18,45	22	21,15
1500- <2000	14	13,59	12	11,54
2000 - <2500	07	6,9	07	6,73
2500 - <3000	09	8,74	09	8,65
3000 - <3500	14	13,59	13	12,5
3500 - < 4000	05	4,85	07	6,73
> 4000	03	2,91	03	2,88
TOTAL	103	100	104	100

g = grama

N = Número total de casos

% = porcentagem

4.1- Análise bivariada

A seguir serão apresentados os resultados dos fatores estudados associados com a atelectasia na análise bivariada. A distribuição da amostra, dos casos e controles, segundo as diferentes variáveis estudadas será apresentada no ANEXO 2.

4.1.1- Variáveis perinatais e neonatais

As características do líquido amniótico não estiveram associadas a atelectasia (Tabela 2).

Tabela 2- Risco relativo estimado (o.r.) para atelectasia segundo as características do líquido amniótico

VARIÁVEL	O.R.	I.C. 95%
Líquido amniótico		
claro	Ref.	0,50 - 1,77
meconial	0,94	

I.C = intervalo de confiança

O.R.= odds ratio

ref. = referência

Em relação às características do recém-nascido, o sexo, a idade gestacional e a adequação do peso para a idade gestacional não representaram fatores de risco para atelectasia (Tabela 3).

Tabela 3- Risco relativo estimado (O.R.) para atelectasia segundo características do recém-nascido

VARIÁVEL	O.R.	I.C. 95%
Idade gestacional (sem.)		
> 32	ref.	
<= 32	1,31	0,88 - 1,94
sexo		
masculino	ref.	
feminino	1,05	0,71 - 1,55
Adequação peso para IG		
AIG	ref.	
PIG	0,8	0,52 - 1,22
GIG	1,04	0,42 - 2,60

I.C = intervalo de confiança

O.R = odds ratio

ref. = referência

Sem.= semanas

O índice de Apgar abaixo de 7 foi associado a atelectasia no primeiro minuto e não foi fator de risco no quinto minuto (Tabela 4).

Tabela 4- Risco relativo estimado (O.R.) para atelectasia segundo índice de apgar

VARIÁVEL	O.R.	I.C. 95%
Apgar 1 minuto		
>= 7	ref.	
<7	1,55	1,04-2,32
Apgar 5 minuto		
>=7	ref.	
<7	1,47	0,92-2,37

I.C = intervalo de confiança

O.R. = odds ratio

ref. = referência

A presença de reanimação não se associou significativamente à atelectasia mas o procedimento de VPP TOT se associou (Tabela 5 e 6)

Tabela 5- Risco relativo estimado (O.R.) para atelectasia segundo reanimação

VARIÁVEL	O.R.	I.C. 95%
Reanimação		
Não	ref.	
Sim	1,62	0,99 - 2,67

IC = intervalo de confiança

O.R = Odds ratio

Tabela 6- Risco relativo estimado (O.R.) para atelectasia segundo o tipo de reanimação

VARIÁVEL	O.R.	I.C. 95%
M ABERTA		
Não	ref.	
Sim	0,98	0,63 - 1,52
VPP M		
Não	ref.	
Sim	1,38	0,90 - 2,11
VPP TOT		
Não	ref.	
Sim	1,69	1,08 - 2,64
MC		
Não	ref.	
Sim	1,12	0,52 - 2,42
DROGAS		
Não	ref.	
Sim	1,53	0,74 - 3,16

IC = intervalo de confiança

O.R = Odds ratio

Ref.= referência

4.1.2- Variáveis relacionadas à evolução clínica

Entre os distúrbios respiratórios, a pneumonia esteve relacionado à atelectasia (Tabela 7).

Tabela 7- Risco relativo estimado (O.R.) para atelectasia segundo patologias respiratórias

VARIÁVEL	O.R.	I.C. 95%
Patologia respiratória		
Não	ref.	
Sim	1,35	0,91 – 2,01
Membrana Hialina		
Não	ref.	
Sim	1,15	0,72 - 1,84
Pneumonia		
Não	ref.	
Sim	3.42	1,50 - 7,80
Displasia Broncopulmonar		
Não	ref.	
Sim	1,06	0,55 - 2,03
Taquipnéia Transitória		
Não	ref.	
Sim	0,84	0,48 - 1,47

I.C = intervalo de confiança

O.R.= odds ratio

Ref. = referência

Entre as morbidades associadas aos recém-nascidos, nem a persistência do canal arterial, nem a doença do refluxo gastro-esofágico estiveram correlacionadas a atelectasia (Tabela 8).

Tabela 8- Risco relativo estimado (O.R.) para atelectasia segundo patologias não respiratórias

VARIÁVEL	O.R.	I.C. 95%
Pat. não resp.		
não	ref.	
sim	0,91	0,59 – 1,39
PCA		
não	ref.	
Sim	0,88	0,57 - 1,36
DRG		
não		
Sim	0,7	0,33 - 1,51

I.C = intervalo de confiança

O.R.= odds ratio

ref. = referência

Pat, não resp.= patologia não respiratória

PCA = persistência do canal arterial

DRG = doença do refluxo gastro-esofágico

4.1.3- Variáveis de procedimentos

Verificou-se que a aspiração endotraqueal foi um fator de risco para atelectasia e quanto maior o número de vezes que o recém-nascido é aspirado maior o risco relativo estimado de apresentar o evento (Tabela 9).

Tabela 9- Risco relativo estimado (O.R.) para atelectasia segundo a aspiração endotraqueal e o número de aspirações

VARIÁVEL	O.R.	I.C. 95%
Aspiração endotraqueal		
Não	ref.	
Sim	2,81	1,86 - 4,25
Número de vezes		
a cada vez	1,01	1,01 - 1,02
< 25	3,42	1,93 - 2,99
>= 25	3,98	2,27 - 6,97

I.C = intervalo de confiança

O.R.= odds ratio

ref. = referência

Entre os recém-nascidos que receberam assistência respiratória, o risco relativo estimado de desenvolver atelectasia enquanto intubados foi aproximadamente três vezes maior do que naquelas sem a presença do tubo na data do diagnóstico (Tabela 10).

Tabela 10- Risco relativo estimado (O.R.) para atelectasia segundo intubação

VARIÁVEL	O.R.	I.C. 95%
Intubação		
Não	ref.	
Sim	2,74	1,82 - 4,14

I.C = intervalo de confiança

O.R.= odds ratio

ref. = referência

Verificou-se que tanto a via nasal quanto à via oral foram significativamente associadas a atelectasia (Tabela 11).

Tabela 11- Risco relativo estimado (O.R.) para atelectasia segundo a via de intubação

VARIÁVEL	O.R.	I.C. 95%
Via de Intubação		
Sem tubo	ref.	
Nasal	3,25	1,75 - 6,04
Oral	3,86	1,92 - 7,76
Nasal e oral	5,21	2,75 - 9,86

I.C = intervalo de confiança

O.R.= odds ratio

ref. = referência

Observou-se que quando o tubo endotraqueal esteve mal posicionado, ambos baixo e alto, representou fator de risco para o colapso pulmonar (Tabela 12 e 13).

Tabela 12- Risco relativo estimado (O.R.) para atelectasia segundo o posicionamento do tubo

VARIÁVEL	O.R.	I.C. 95%
Posicionamento		
Adequado	ref.	
Inadequado	2,53	1,52 - 4,22

I.C = intervalo de confiança

O.R.= odds ratio

ref. = referência

Tabela 13- Risco relativo estimado (O.R.) para atelectasia segundo a posição do tubo

VARIÁVEL	O.R.	I.C. 95%
Posição		
adequada	ref.	
Baixo	1,96	1,29 - 2,99
Alto	2,29	1,24 - 4,25

I.C = intervalo de confiança

O.R.= odds ratio

ref. = referência

O fato de o recém-nascido ter sido reintubado, assim como o número de vezes em que foi submetido ao procedimento, aumentam, aproximadamente, em até quatro vezes a chance de apresentar atelectasia do que aqueles que não o foram (Tabela 14 e 15).

Tabela 14- Risco relativo estimado (O.R.) para atelectasia segundo reintubação

VARIÁVEL	O.R.	I.C. 95%
Reintubação		
não	Ref.	
sim	3,59	1,68 - 3,63

I.C = intervalo de confiança

O.R.= odds ratio

ref. = referência

Tabela 15- Risco relativo estimado (O.R.) para atelectasia segundo o número de reintubação

VARIÁVEL	O.R.	I.C. 95%
Número de reintubação		
Nenhuma	Ref.	
1	2,82	1,74 - 4,56
2	2,7	1,54 - 4,86
>=3	3	1,67 - 5,40

I.C = intervalo de confiança

O.R.= odds ratio

Ref. = referência

Entre as crianças intubadas, não houve diferença entre o calibre do tubo e todos os diâmetros estiveram significativamente associados a atelectasia (Tabela 16).

Tabela 16- Risco relativo estimado (O.R.) para atelectasia segundo o calibre do tubo utilizado

VARIÁVEL	O.R.	I.C. 95%
Calibre do tubo		
Não	ref.	
<=3	4,37	2,42 - 7,90
>3	4,78	1,84 - 12,43

I.C = intervalo de confiança

O.R.= odds ratio

ref. = referência

4.1.4- Variáveis relativas às terapêuticas utilizadas

Em relação ao tipo de medicamento o uso de sedativos representou uma chance de aproximadamente três vezes maior de favorecer o aparecimento de atelectasia, enquanto que o uso de corticóide ou surfactante não estiveram significativamente associados a atelectasia (Tabela 17).

Tabela 17- Risco relativo estimado (O.R.) para atelectasia segundo medicamentos

VARIÁVEL	O.R.	I.C. 95%
Medicamentos		
Não	ref.	
Sim	2,30	1,49 – 3,55
Sedativos		
Não	ref.	
Sim	2,27	1,49 - 3,55
Corticóide		
Não	ref.	
Sim	2,36	0,96 - 5,78
Surfactante		
Não	ref.	
Sim	1,33	0,77 - 2,31

I.C = intervalo de confiança

O.R.= odds ratio

ref. = referência

Entre os procedimentos de assistência ventilatória, o uso de ventilação com IPPV foi uma variável significativamente relacionada com atelectasia (Tabela 18).

Tabela 18- Risco relativo estimado (O.R.) para atelectasia segundo a assistência respiratória e o tipo de assistência respiratória

VARIÁVEL	O.R.	I.C. 95%
Assistência Ventilatória		
Não	ref.	
Sim	2,47	1,68 - 3,63
Oxigenioterapia		
Não	ref.	
Sim	1,18	0,80 - 1,74
CPAP		
Não	ref.	
Sim	1,14	0,77 - 1,69
IPPV		
Não	ref.	
Sim	2,7	1,82 - 4,02

I.C = intervalo de confiança

O.R.= odds ratio

Ref. = referência

Cirurgia foi um dos fatores de risco estimados significativamente ligados a atelectasia. Sendo que, a cirurgia torácica esteve estatisticamente mais associada com a atelectasia em relação à cirurgia abdominal (Tabela 19).

Tabela 19- Risco relativo estimado (O.R.) para atelectasia segundo cirurgia e o tipo de cirurgia

VARIÁVEL	O.R.	I.C. 95%
Cirurgia		
não	ref.	
Sim	2,05	1,07 - 3,93
Torácica		
não	ref.	
Sim	4,86	1,34 - 17.62
Abdominal		
não	ref.	
Sim	1,81	0,67 - 4,93

I.C = intervalo de confiança

O.R.= odds ratio

ref. = referência

4.2- Análise múltipla

A seguir serão apresentados os resultados finais da análise múltipla por regressão logística em dois modelos avaliados.

No primeiro modelo foram avaliadas todas as variáveis e observou-se que a aspiração endotraqueal e a reintubação foram fatores de risco significativos para atelectasia (Tabela 20).

Tabela 20- Fatores associados a atelectasia na análise múltipla por regressão logística

VARIÁVEL	O.R.	I.C. 95%
Aspiração endotraqueal		
Não	Ref.	
Sim	1,95	1,10 - 3,47
Reintubação		
Não	Ref.	
Sim	2,35	1,04 - 5,29

I.C = intervalo de confiança

O.R.= odds ratio

ref. = referência

No segundo modelo, a análise foi feita fixando-se as variáveis do modelo multivariado anterior e pelos resultados verifica-se que os recém-nascidos com maior risco de desenvolver atelectasia são os com pneumonia e que foram submetidos à aspiração endotraqueal e reintubação (Tabela 21).

Tabela 21- Fatores associados a atelectasia na análise múltipla por regressão logística fixando variáveis da análise multivariada anterior

VARIÁVEL	O.R.	I.C. 95%
Aspiração endotraqueal		
não	Ref.	
sim	7,43	2,69 - 20,54
Reintubação		
não	Ref.	
sim	3,35	1,22 - 9,22
Pneumonia		
não	Ref	
sim	3,55	1,06 - 11,88

I.C = intervalo de confiança

O.R.= odds ratio

Ref. = referência

5- DISCUSSÃO

O propósito deste trabalho foi identificar os fatores perinatais, neonatais e assistenciais associados à presença de atelectasia em recém-nascidos sob cuidado intensivo neonatal.

Para efeito da análise estatística deste trabalho, as variáveis neonatais de evolução foram consideradas até o momento do diagnóstico da atelectasia para que estes eventos pudessem ser interpretados como fatores de risco para a mesma. Os controles, crianças sem atelectasia, foram acompanhados até a alta hospitalar ou transferência para outro serviço.

O desenho do estudo foi de caso-controle emparelhado pelo peso, tendo em vista que os fatores de risco poderiam ser diferentes em determinadas faixas de peso. A atribuição do risco relativo estimado permitiu prever a ocorrência de atelectasia nos recém-nascidos, ainda que a presença do fator não signifique necessariamente que irá ocorrer a condição. Neste sentido, um determinado fator de risco não é obrigatoriamente a causa da atelectasia, mas sim um marcador indireto de probabilidade, pois podem existir associações com outros determinantes desta condição.

Assim na análise bivariada, foram identificados como fatores significativamente associados à atelectasia o índice de Apgar no primeiro minuto, a reanimação com ventilação com pressão positiva com tubo oro traqueal, a presença de pneumonia, e fatores associados a procedimentos como aspiração traqueal e o número de vezes em que o procedimento foi realizado, intubação traqueal e sua via, o posicionamento do tubo e seu diâmetro e a necessidade de reintubação, usar sedativos, utilizar IPPV durante a assistência ventilatória e procedimentos cirurgias.

Quando realizada a análise múltipla, tentamos eliminar a ação conjunta de vários fatores na gênese da atelectasia. Através da elaboração de modelos previamente determinados pelo pesquisador, foi feito ajuste simultâneo dos efeitos de muitas variáveis, a fim de determinar a ação independente de cada uma delas. Este método permitiu, a partir de um grande conjunto, obter um subconjunto menor de variáveis que contribuíram independente e significativamente para o aparecimento de atelectasia.

Em um primeiro modelo foram consideradas todas as variáveis aplicáveis ao total de pares casos-controles. Dessa forma, obtivemos que a aspiração endotraqueal e a reintubação foram fatores associados a atelectasia. A seguir, em um segundo modelo, consideraram-se as variáveis do modelo multivariado anterior e com esta análise verificou-se que a aspiração endotraqueal, a reintubação e a pneumonia estiveram significativamente correlacionadas a atelectasia.

Em relação ao líquido amniótico, a distribuição dos casos e controles mostrou domínio da presença de líquido amniótico claro e, portanto, um menor risco para o recém-nascido, já que a aspiração de mecônio pode induzir a atelectasia além de um grave distúrbio respiratório devido a pneumonite química, alveolite exsudativa, aprisionamento de ar, inativação do surfactante pela enzima fosfolipase A2 e espessamento do septo alveolar (COCHRANE et al., 1998; GADZINOWSKI, 1998; OGAWA & SHIMIZU, 2000; SCHRAMA, et al., 2001; MARTINEZ et al., 2002; FINNER, 2004).

A literatura vigente não descreve associação entre condutas em sala de recepção relacionadas às manobras de reanimação e o tipo de reanimação com atelectasia. Neste estudo, estas variáveis foram difíceis de serem avaliadas, pelo fato de ter sido realizado exclusivamente em um hospital, cujo serviço de referência é caracterizado por atender principalmente pacientes de risco. Sendo assim, na distribuição de casos e controles, ambos os grupos apresentaram um grande número de recém-nascidos que necessitaram deste procedimento e a maioria utilizou mais de um tipo de reanimação, ou seja, máscara aberta, pressão positiva com máscara, pressão positiva com tubo orotraqueal, massagem cardíaca e/ou drogas.

De qualquer forma a reanimação utilizando-se de ventilação com pressão positiva com tubo oro traqueal foi associada significativamente à atelectasia estando esta variável, provavelmente, traduzindo a gravidade destes recém-nascidos e portanto com mais risco para desenvolver atelectasia posteriormente.

Em relação aos fatores intrínsecos do recém-nascido, o sexo, a idade gestacional e a adequação do peso para a idade gestacional, não foram significativos para a atelectasia. O sexo masculino ou feminino, não é apontado como um fator de risco para

atelectasia e até o momento nenhum trabalho questiona uma possível associação entre sexo e a condição em estudo.

Quanto à idade gestacional, sabe-se que o nascimento prematuro por si só afeta a alveolização e formação do tecido elástico dos pulmões. No recém-nascido pré-termo o desenvolvimento dos pulmões ocorre após o nascimento, ao invés de ocorrer durante a vida intra-uterina e isso acontece sob muitas condições diferentes incluindo respiração espontânea com distensão e relaxamento do tecido pulmonar imaturo. Da mesma forma a perfusão pulmonar, o volume sanguíneo e a tensão de oxigênio são, consideravelmente, mais altos do que durante a vida fetal, a ausência do efeito distensor do líquido pulmonar e dos fatores maternos, placentários, nutricionais e endócrinos, além de fatores mecânicos, ambos estáticos e dinâmicos, afetam o pulmão fetal durante crescimento e o seu desenvolvimento funcional.

Estes resultados enfatizam que o desenvolvimento pulmonar é um processo vulnerável em recém-nascidos pré-termo e que a transição precoce do ambiente intra-uterino para o extra-uterino expõe o pulmão prematuro a condições que modificam suas funções (HJALMARSON & SANDBERG, 2002).

Não há dúvidas que para ocorrer o adequado funcionamento do pulmão de um recém-nascido pré-termo é necessário um grau de desenvolvimento das vias aéreas de condução e das estruturas alveolares e que a prematuridade seja um importante fator que predispõe o aparecimento de atelectasia. No entanto talvez fosse importante a diferenciação dos casos onde foram utilizadas terapias que causam alteração da maturidade pulmonar, como o uso de corticosteróide pré-natal, para obtenção de significância estatística.

Os dados na literatura referentes ao peso ao nascer sugerem uma maior morbidade entre aqueles recém-nascidos com peso ao nascer menor ou igual a 1.250g, com uma incidência de até 56% dos casos (FINNER et al., 1979; WHITFIELD & JONES, 1980). Em nosso trabalho como o peso foi uma variável de emparelhamento a mesma não pode ser avaliada.

Os eventos que mais têm sido correlacionados com a atelectasia na literatura são os quadros respiratórios, intubação e aspiração endotraqueal, suporte ventilatório, cirurgias e drogas depressoras do sistema nervoso central e do sistema respiratório

(HILMAN, 1993; WOODRING & REED, 1996; HAZINSKI, 1998; RAMAN et al., 1998; PERONI & BONER, 2000).

Em nossa casuística, 58% dos recém nascidos que apresentaram algum tipo de enfermidade respiratória desenvolveram atelectasia, porém a doença de membranas hialinas, displasia broncopulmonar e a taquipnéia transitória não estiveram estatisticamente associada à atelectasia.

Embora nosso estudo não tenha constatado associação estatisticamente significativa entre doença da membrana hialina e atelectasia, este fato é bem descrito na literatura. Isso ocorre basicamente devido à deficiência e inativação do surfactante endógeno que se constitui em um importante marcador para atelectasia, já que esta deficiência resulta em perda de estabilidade no espaço aéreo, o que facilita o colapso alveolar. Esta situação é considerada uma das condições que produz a atelectasia do tipo adesiva (AVERY, 1962; WOODRING & REED, 1996; PERONI & BONER, 2000).

Concomitantemente, a síndrome de aspiração de mecônio (SAM), diante do pequeno número de recém-nascidos com a síndrome, apenas 4,3%, e não haver entre os controles nenhum caso, não foi possível a análise do dado. Porém todas as crianças com este distúrbio apresentaram atelectasia. A aspiração de mecônio pode induzir a uma grave alteração respiratória devido a pneumonite química, aprisionamento de ar e atelectasia, sendo que esta é a maior contribuidora para a disfunção pulmonar na SAM, e é causada não somente pela limitada entrada de ar no alvéolo como resultado da obstrução bronquiolar, mas também pela diminuição da complacência alveolar devido à inativação do surfactante (COCHRANE et al.,1998; GADZINOWSKI, 1998; OGAWA & SHIMIZU, 2000; SCHRAMA et al.,2001; MARTINEZ-BURNES et al., 2002).

A displasia broncopulmonar (DBP) ou doença pulmonar crônica (DPC), como também é chamada, tradicionalmente, ocorre em crianças com história pregressa de membrana hialina ou outros problemas pulmonares após exposição prolongada a altos níveis de oxigênio e suporte ventilatório e é caracterizada por edema alveolar e intersticial e subsequente inflamação persistente, fibrose, hiperinsuflação e lesão de pequenas via aéreas. E, atualmente sabe-se que essa seqüência interfere e/ou interrompe o desenvolvimento

pulmonar normal de muitos recém-nascidos prematuros, onde a diminuição do número de alvéolos é a anormalidade mais comum (JOBE & IKEGAMI, 1998). Portanto diante da destruição do tecido conjuntivo e às alterações fibróticas, características da DBP, levantamos a hipótese dessa doença estar associada a atelectasia, principalmente do tipo de cicatrização, a qual denota perda do volume por diminuição da complacência pulmonar. No entanto, verificamos, através de nosso estudo, que não houve uma associação estatisticamente significativa entre atelectasia e DPC.

De qualquer forma sabe-se que a displasia broncopulmonar tem como uma das características radiológicas a presença de atelectasia e isto se deve-se também à ocorrência de aumento da resistência nas vias aéreas, hiper reatividade brônquica, aumento do espaço morto, diminuição da complacência, má distribuição da ventilação, aumento do trabalho respiratório e relação ventilação-perfusão anormal (ABMAN & GROOTHUIS, 1994; PROCIANOY, 1998; DINIZ, 2000). Das vinte e uma crianças com este distúrbio, onze apresentaram atelectasia, sendo que as outras dez crianças faziam parte do grupo controle.

No caso da taquipnéia transitória do recém-nascido (TTRN), apesar de ser descrita também como associada a atelectasia disseminada neonatal (TRINDADE & BENTLIN, 1998) não apresentou associação significativa com atelectasia em nosso estudo.

Em nossa casuística, a pneumonia esteve estatisticamente associada a atelectasia. Dos trinta e seis recém-nascidos com a doença, trinta, ou seja, 83%, apresentaram atelectasia.

Na UNICAMP, em estudo para verificar a associação entre fatores socioeconômicos, estado nutricional e evolução com complicações em crianças internadas por pneumonia, foi identificado que em 31,8% das crianças aconteceram complicações, destas, 22,2% apresentaram atelectasia (RICCETTO et al, 2003).

QUINN et al., (1985), pesquisaram 30 crianças com pneumonia e notaram uma incidência de colapso lobar de 26%, e atribuíram esse alto índice às predisposições anatômicas e fisiológicas, excessiva quantidade de tecido necrótico e aumento da estimulação de produção de muco.

KAAM et al. (2004), através da indução de pneumonia experimental em porcos recém-nascidos, descobriram que, nestes casos, o grau de atelectasia foi muito importante e que a sua redução possibilitou minimizar a disseminação das bactérias nos pulmões e dos pulmões para a circulação sanguínea.

Do ponto de vista clínico, a atelectasia também está associada às condutas assistenciais das quais se destaca a ventilação mecânica e os aspectos relacionados ao seu uso como intubação prolongada, reintubação, intubação nasal, posição da cânula, extubação, aspiração endotraqueal, umidificação e alta concentração de oxigênio (WYMAN & KUHNS, 1977; FINNER et al., 1979; WHITFIELD & JONES, 1980; SPITZER & FOX, 1982; ODITA et al., 1993; RAMAN et al., 1998).

Entre as modalidades de suporte ventilatório analisadas, oxigenioterapia, CPAP e IPPV, encontramos significância estatística apenas quando os recém-nascidos foram submetidos a pressão positiva intermitente. A intubação traqueal, comumente usada para prover este tipo de suporte ventilatório pode denotar muitas complicações, as lesões no trato respiratório ocorrem em 63% dos pacientes intubados e podem resultar em pneumotórax, hipoxemia, bradicardia, apnéia, contusões e lacerações da língua, gengiva, faringe, epiglote, traquéia, cordas vocais e esôfago, infecções, estenose subglótica, cistos subglóticos, estenose bronquial, perfuração faríngea e traqueal, lesão nasal, anormalidades no palato e dentição e atelectasia (McMILLAN, et al. 1986). A irritação da mucosa laríngea, causada por lesão mecânica, durante a inserção do tubo endotraqueal pode aumentar a atividade do ramo do nervo vago que inerva a traquéia e brônquios resultando em reflexo de broncoespasmo, aumentando a resistência total dos pulmões em até 235%, levando a absorção do gás alveolar e conseqüentemente, favorecer o surgimento de atelectasia lobar (SPRUNG et al., 1997).

O tubo endotraqueal pode ser colocado tanto por via nasal quanto por via oral e ambas vias apresentam vantagens e desvantagens. A intubação oral é considerada mais fácil, mais rápida e menos dolorosa e suas principais complicações são sulco de palato e ruptura alveolar, enquanto que as deformidades nasais ocorrem como complicação da intubação nasotraqueal. 59% dos pacientes que utilizam esta via apresentam atelectasia

contra 48% daqueles que utilizam a via orotraqueal (McMILLAN, et al.; 1986; SPENCE & BARR, 2000; HOLZAPFEL, 2003).

A escolha da via de intubação usualmente é determinada pela prática baseada em experiência clínica na rotina do serviço. Em nosso estudo, o fato de estar intubado aumentou aproximadamente três vezes a chance de desenvolver atelectasia, e tanto a via nasal quanto a via oral foram significativamente associadas ao seu surgimento.

Além das lesões que podem ocorrer no momento da intubação, deve-se considerar o diâmetro da cânula, sua posição após ser inserida nas vias aéreas e o tempo de permanência.

A opção do tamanho da cânula depende do peso e da idade gestacional do paciente e deverá ser a mais calibrosa possível para evitar um aumento excessivo da resistência das vias aéreas. Para mantê-la bem posicionada sua extremidade distal deverá ser mantida entre a primeira e terceira vértebra torácica (MIYOSHI, 1998).

Notamos que não houve diferença estatística entre os calibres analisados e todos os diâmetros foram significativamente associados a atelectasia, porém durante a coleta de dados percebemos que cerca de 32% dos prontuários não continham essa informação. Quanto ao posicionamento observou-se que quando o tubo esteve mal posicionado, independentemente se baixo ou alto a atelectasia esteve presente.

A descontinuação da ventilação mecânica pode apresentar dificuldades e em algumas situações é necessário que o paciente volte a utilizá-la e para tanto deverá ser submetido a reintubação, onde estará vulnerável às complicações que o procedimento de intubação traqueal pode causar (TAPIA, et al., 1995). Em nosso estudo a reintubação esteve significativamente associada a presença de atelectasia 73,75% dos casos foram reintubados, destes 25% necessitou do procedimento mais de três vezes. As principais causas foram falha na extubação, apnéia, bradicardia e cianose, atelectasia, dessaturação, obstrução do tubo e troca do mesmo.

A aspiração endotraqueal é uma manobra comum e necessária para prevenir o acúmulo de secreções e incrustação do tubo endotraqueal, mas também é causadora de sérios efeitos adversos como bradicardia, hipoxemia, arritmias, diminuição da

complacência pulmonar, hemorragia periintraventricular e atelectasia. Esta última pode ser proveniente de intubação seletiva, prática inadequada ou edema causado por trauma produzido pelo cateter. Esses efeitos não dependem somente da quantidade e duração da pressão negativa aplicada, mas também do diâmetro e comprimento do cateter utilizado que não deverá ser maior que a metade do diâmetro interno do tubo endotraqueal, ou seja, quanto maior a resistência oferecida pelo cateter maior será a pressão negativa desenvolvida nos pulmões e maior será a tendência ao colapso (BOOTHROYD et al., 1995). Os nossos achados confirmam as observações de outros estudos, onde a aspiração endotraqueal esteve significativamente associada a atelectasia.

De qualquer maneira, todas essas associações descritas têm como ponto em comum os bebês terem sido ventilados mecanicamente. Dessa forma, para intervir sobre a ocorrência de atelectasia associada ao uso desse suporte ventilatório, temos que considerar a possibilidade de evitar e/ou diminuir sua utilização e em situações onde não se pode evitar seu uso, atuar na qualidade da atenção neonatal prestada na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal.

Vários autores têm proposto a aplicação do CPAP como estratégia para evitar a intubação e a ventilação mecânica e reduzir a incidência de atelectasia nas Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (GITTERMANN et al., 1997).

GITTERMANN et al. (1997), mostrou que o uso precoce do CPAP nasal é um tratamento efetivo para o distress respiratório em neonatos com baixo ao nascer, reduzindo significativamente a necessidade de intubação e ventilação mecânica subsequente, contudo, não demonstrou uma diminuição na incidência de doença pulmonar crônica.

DAVIS et al. (2001), estudou uso do CPAP após o período de intubação, para prevenir falha na extubação, atelectasia pós-extubação e subsequente reintubação em recém-nascidos prematuros, mostrando que essa prática reduz a frequência de eventos adversos, dependência de oxigênio e a necessidade de suporte ventilatório adicional.

Porém em nosso estudo não foi possível demonstrar nenhuma proteção significativa quanto ao uso do CPAP para este fim, talvez porque esta modalidade não tenha sido avaliada isoladamente já que em muitos casos os pacientes utilizaram tanto o CPAP quanto a IPPV.

O tratamento fisioterapêutico, através de técnicas específicas, em conjunto com as intervenções médicas, podem evitar e tratar a atelectasia, pois permite o recrutamento dos alvéolos, facilitam a remoção de secreções, diminuem a resistência das vias aéreas, melhoram a complacência pulmonar, o clearance mucociliar e concorrem para a re-expansão da área atelectasiada.

FINNER et al. (1979), verificaram em seu estudo que no grupo de bebês recebendo fisioterapia não houve evidência de atelectasia pós-extubação. Outros estudos demonstram que a fisioterapia é eficiente para reverter atelectasia, diminuir a incidência de reintubação, porém não previne a atelectasia pós-extubação (AL-ALAIYAN, 1996; FLENADY & GRAY, 2002; BLOOMFIELD et al., 1998; ODITA et al., 1993).

Outros estudos dedicados a investigar a ação da fisioterapia respiratória em pacientes sob cuidados intensivos demonstram que tais ações são muito importantes sendo que, deve-se levar em consideração o tempo gasto para executá-las, e recomenda-se que seja realizada a cada duas horas, nos pacientes mais críticos, não ultrapassando o intervalo de seis horas entre os atendimentos (SUHAIL, 1999).

Não foi possível fazer uma análise da atuação da fisioterapia neste trabalho devido a falta de dados nos prontuários anteriores ao ano 2000. Todavia, deverão ser realizadas outras investigações para avaliar a rotina ideal de fisioterapia no tratamento e prevenção da atelectasia em recém-nascidos.

Outro procedimento que se mostrou fortemente associado a atelectasia foi a cirurgia torácica e abdominal. Os efeitos do trauma cirúrgico aparecem por pelo menos três mecanismos: primeiro pelo rompimento do músculo respiratório, como os intercostais e abdominais, devidos à incisão cirúrgica que mesmo após ser fechada pode danificar a efetividade, segundo, devido a dor pós-operatória que pode causar limitação voluntária do movimento respiratório e finalmente, a estimulação das vísceras provida por tração mecânica, grande diminuição da transmissão do motoneurônio do nervo frênico e mudanças na ativação de outros músculos respiratórios, geralmente, para minimizar a disfunção do diafragma, principalmente no pós-operatório de cirurgia abdominal alta. Todos esses

fatores tendem a reduzir o volume pulmonar e podem produzir hipoventilação e colapso pulmonar (FORD et al., 1983; WARNER, 2000).

Em relação a terapia medicamentosa, analisamos o uso de corticóide por ser uma intervenção farmacológica utilizada para melhorar a morbimortalidade de recém-nascidos prematuros (LIGGINS & HOWIE, 1972; MAHER et al., 1994). Levantamos a hipótese que os maturadores pulmonares agiriam como fator de proteção contra atelectasia, porém não encontramos significância estatística, mesmo porque deveríamos ter considerado o seu uso no período pré-natal.

Outro medicamento que pode melhorar o prognóstico do paciente com pulmão imaturo e distress respiratório, permitindo o desmame precoce do ventilador e oferecendo menor risco para atelectasia, é o surfactante exógeno (FINER, 2004). Todavia, os resultados do nosso estudo não mostraram uma ação protetora estatisticamente significativa.

Por outro lado, o uso de sedativos esteve significativamente associado a atelectasia. É comum o uso de sedação, analgesia e relaxante muscular no cuidado do recém-nascido que requer ventilação mecânica, para minimizar o desconforto e as complicações associadas ao procedimento. A sedação deve ser usada para tratar agitação, irritabilidade ou ambos, se existir dor além desses sintomas, o sedativo sozinho não provê analgesia. Atualmente considera-se que a sedação do recém-nascido é mais uma arte do que uma ciência diante da dificuldade de distinguir entre dor e outras causas de agitação (ALEXANDER & TODRES, 1998).

É claro que existem benefícios proporcionados pela sedação e que em muitos casos sua utilização é indispensável, todavia, podem atuar causando perda do tônus muscular permitindo que a força elástica de recuo do tecido pulmonar puxe a parede torácica, diminuindo o volume pulmonar causando episódios de hipoventilação alveolar e prejudicando a troca gasosa (GUNNARSSON et al. 1991; ROTHEN et al. 1998; HEDENSTIERNA et al. 2000). Afetam a regulação central da respiração causando depressão da atividade respiratória, pois alteram a distribuição e o tempo do impulso neural para os músculos respiratórios, sendo que, o comportamento do complexo respiratório requer uma atividade coordenada de muitos grupos musculares ambos das vias aéreas

superiores e da parede torácica e a falta dessa coordenação reduz a eficiência, produzindo hipoventilação e atelectasia nas regiões dependentes do pulmão e diminuindo a capacidade residual funcional (WARNER, 2000). Por isso é necessário que seja usada de forma racional e bem justificada.

Por fim, verificamos que a atelectasia tem uma patogenia multifatorial, que os recém-nascidos, principalmente os prematuros, são mais susceptíveis devido as suas peculiaridades anatômicas e fisiológicas. Baseado em nossos resultados, sugerimos que a prevenção da atelectasia seja uma preocupação, com a realização de cuidados perinatais adequados e especializados, entre os quais inclui uma abordagem fisioterapêutica que não se restrinja ao tratamento e vise principalmente, evitar a instalação do quadro. Pode-se fazer uso de várias técnicas, de acordo com o quadro clínico do paciente, entretanto, não existe um consenso quanto ao número de atendimentos, intervalos dos procedimentos e quais técnicas terão os melhores resultados, o que torna necessário a realização de outros estudos.

É imprescindível também que as Unidades de Terapia Intensiva estejam equipadas, possuam infra-estrutura suficiente para apoio diagnóstico e terapêutico e pessoal devidamente treinado.

6- CONCLUSÕES

- 6.1-** Entre as variáveis perinatais e neonatais o Apgar de primeiro minuto e a VPP na reanimação estiveram associadas significativamente na análise bivariada à atelectasia.
- 6.2-** Entre os distúrbios respiratórios estudados a pneumonia foi o fator significativamente associado a atelectasia, tanto na análise bivariada como na multivariada.
- 6.3-** Entre os procedimentos realizados no recém-nascido a intubação e sua via, posicionamento da cânula e seu calibre, aspiração traqueal e seu número de vezes e a reintubação estiveram associadas significativamente à atelectasia na análise bivariada sendo que se mantiveram independentemente ligadas na análise múltipla a aspiração traqueal e a necessidade de reintubação.
- 6.4-** O uso de sedativos, IPPV e a necessidade de procedimentos cirúrgicos foram variáveis significativamente associado à atelectasia na análise bivariada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abman, S.H; Groothuis, J.R. Pathophysiology and treatment of pulmonary dysplasia. *Pediatr Clin North Am.*1994; 41(2):277-315.

Al-alaiyan, S.; Dyer, D.; Khan, B. Chest physioterapy and post-extubation atelectasis in infants. *Pediatr Pulmonol.* 1996; 1:227-30.

Alexander, S. M.; Todres, I.D. The use of sedation and muscle relaxation in the ventilated infant. *Clin Perinatol.* 1998; 25(1):63-78, 1998.

Almgren, B.; Wickerts, C.J.; Hogman, M. Post-suction recruitment manoeuvre restore lung function in healthy, anaesthetized pigs. *Anaesth Intensive Care.* 2004; 32(3): 339-45.

Apgar, V. A proposal for a new method of evaluation of the newborn infant. *Curr Res Anesth Analg.* 1953; 32:260-7.

Avery, M.E. The alveolar lining layer: A review of studies on its role in pulmonary mechanics and in the pathogenesis of atelectasis. *Pediatrics.* 1962; 30:324-30.

Ballard, J.L.; Khoury, J.C.; Weidg, K.; Wang, L.; Eilers-walsman, B.L.; Lipp, R. New Ballard Score, expanded to include extremely premature infants. *J Pediatr.* 1991; 119(3):417-23.

Benoit, Z.; Wicky, S.; Fisher, J.F.; Frascarolo, P.; Chapuis, C.; Spahn, et al. The effect of increased fio₂ before tracheal extubation on postoperative atelectasis. *Anesth Analg.* 2002; 95(6):1777-81.

Bloomfield, F.H.; Teele, R.L.;Voss, M.; Knight, D.B.; Harding, J.E. The role of neonatal chest physiotherapy in preventing postextubation atelectasis. *J Pediatr.*1998; 133(2):269-71.

Bloomfield, F.H.; Teele, R.L.;Voss, M.; Knight, D.B.; Harding, J.E. Inter- and intra-observer variability in the assessment of atelectasis and consolidation in neonatal chest radiographs. *Pediatr Radiol.* 1999; 29(6): 459-62.

Boothroyd, A.E.; Murthy, B.V.; Darbyshire, A.; Petros, A.J. Endotracheal suctioning causes right upper lobe collapse in intubated children. *Acta Paediatr.* 1996; 85(12): 1422-5.

Brandstater, B.; Muallem, M. Atelectasis following tracheal suction in infants. *Anesthesiology.* 1969; 31(5): 468-73.

Capurro, H.; Konichezky, S.; Fonseca, D.; Calydeyro-barcia, R. A. Simplified method for diagnosis of gestational age in the newborn infant. *J Pediatr.* 1978; 93:120-2.

Clark, R.H.; Gerstmann, D.R.; Jobe, A.H.; Moffitt, S.T.; Slutsky, A.S.; Yoder, B.A. Lung injury in neonates: causes, strategies for prevention, and long-term consequences. *J Pediatr.* 2001; 139(4):478-86.

Cochrane, C.G.; Revak, S.D.; Merritt, T.A.; Schraufstatter, I.U.; Hoch, R.C.; Henderson, C., et al. Bronchoalveolar lavage with KL4-surfactant in models of meconium aspiration syndrome. *Pediatr Res.* 1998; 44(5): 705-15.

Colgan, F.J.; Whang, T. B.; Gillies, A.J. Atelectasis and pneumothorax: effect on lung function and shunting. *Anesthesiology.* 1968; 29(5): 923-30.

Dankle, S.K.; Schuller, D.E.; Mcclead, R. E. Prolonged intubation of neonates. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1987; 13(8): 841-3.

Davies, M.W.; Cartwright, D.W. Postextubation chest X-rays in neonates: A routine no longer necessary. *J Paediatr Child Health.* 1998; 34(2):147-50.

Davis, P.G.; Henderson-smart, D.J. Extubation from low-rate intermittent positive airways pressure versus extubation after a trial of endotracheal continuous positive airways pressure in intubated preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2001;(4) CD 000308.

Declaracion de Helsinki: Recomendaciones para guiar a los medicos en la investigacion biomédica em seres humanos. In: Grafos Comunicaciones Ltda. Ética Médica. Colégio Médico de Chile, Santiago, Chile, 1964.

Edmark, L.; Kostova-aherdan, K.; Enlund, M.; Hedenstierna , G. Optimal oxygen concentration during induction of general anesthesia. *Anesthesiology.* 2003; 98(1): 28-33.

Ezekiel, M.R.; Riazzi, J. Pediatric Airway Management. In: Hanowell, J.H. & Waldron, R.J. Airway Management. Philadelphia: Lippincot-Raven Publishers, 1996.

Filardo, F.A.; Faresin, S.M.; Fernandes, A.L.G. Validade de um índice prognóstico para ocorrência de complicações pulmonares no pós-operatório de cirurgia abdominal alta. *Rev Assoc Med Bras.*2002; 48(3): 209-16.

- Finley, T.N. Anesthesia and atelectasis. *Anesthesiology*.1968; 29(5): 863-4.
- Finer N.N. Surfactant use for neonatal lung injury: beyond respiratory distress syndrome. *Paediatr Respir Rev*. 2004;5 (Suppl A): S289-97.
- Finner, N.N.; Moristey, R.R.; Boyd, J.; Phillips, H.J.; Stewart, A.R.; Ulan, O. Postextubation atelectasis: A retrospective review and a prospective controlled study. *J Pediatr*.1979; 94(1):110-3.
- Flenady, V.J.; Gray, P.H. Chest physiotherapy for preventing morbidity in babies being extubated from mechanical ventilation. *Cochrane Database Syst Rev*. 2002; (2):CD000283.
- Ford, G. T.; Whitelaw, W.A.; Rosenal, T.W.; Cruse, P.G.; Guenter, C.A. Diaphragm function after upper abdominal surgery in humans. *Am Rev Respir Dis*. 1983; 127(4): 431-6.
- Gadzinowski, J. Contemporary treatment options for meconium aspiration syndrome. *Croat Med J*. 1998; 39(2): 158-64.
- Gillies, L.D; Reed, M.H; Simons, F.E. Radiologic findings in acute childhood asthma. *J Can Assoc Radiol*. 1978; 29(1): 28-33.
- Gittermann, M.K.; Fusch, C.; Gittermann, A.R.; Regazzoni, B.M.; Moessinger, A.C. Early nasal continuous positive airway pressure treatment reduces the need for intubation in very low birth weight infants. *Eur J Pediatr*.1997; 56(5):384 – 8.
- Greene, R. Acute lobar collapse: Adults and infants differ in important ways. *Crit Care Med*. 1999; 27(8): 1677-9.
- Gunnarsson, L.; Tokics, L.; Gustavasson, H.; Hedebstierna, G. Influence of age on atelectasis formation and gas exchange impairment during general anaesthesia. *Br J Anaesth*. 1991; 423-32.
- Hallman, M.; Glumoff, V.; Ramet, M. Surfactant in respiratory distress syndrome and lung injury. *Comp Biochem Physiol A Mol Integr Physiol*. 2001; 29(1): 287-94.

- Hazinski, T.A. Atelectasis. In: Chernick and Boat. *Kending's Disorders of the Respiratory Tract in Children*. Philadelphia: W.B Saunders Company; 1998. p. 634-41.
- Hedenstierna, G.; Edmark, L.; Aherdan, K.K. Time to reconsider the pre-oxygenation during induction of anesthesia. *Minerva Anestesiologica*. 2000; 66(5): 293-6.
- Hilman, B.C. Atelectasis. *Pediatric Respiratory Disease: Diagnosis and Treatment*. W.B Saunders Company, 1993; 436-40.
- Hjalmarson, O.; Sandberg, K. Abnormal lung function in healthy preterm Infants. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002; 65(1): 83-7.
- Holm, B.A.; Kapur, P.; Irish, M.S.; Glick, P.L. Physiology and pathophysiology of lung development. *J Obstet Gynaecol*. 1997;519-27.
- Holzapfel, L. Nasal vs oral intubation. *Minerva Anestesiologica*. 2003; 69(5): 348-52.
- Hosmer, D.W & Lemeshow, S. *Applied logistic regression*. New York, John Wiley & Sons, 307, 1989.
- Jobe, A.H.; Ikegami, M. Mechanisms initiating lung injury in the preterm. *Early Hum Dev*. 1998; 53(1): 81-94.
- Kallet, R.H.; Siobal, M.S.; Alonso, J.A.; Warnecke E.L.; Katz, J.A.; Marks, J.D. Lung collapse during low tidal volume ventilation in acute respiratory distress syndrome. *Respir Care*. 2001; 46(1): 49-52.
- Kaam, A.H.; Lachmann, R.A.; Herting, E; Jaegere, A.; Iwaarden, F.; Noorduyn, L.A; et al. Reducing atelectasis attenuates bacterial growth and translocation in experimental pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*. 2004; 169(9): 1046-53.
- Kuhns, L.R.; Poznanski, A.K. Endotracheal tube position in the infant. *J Pediatr*. 1971; 78(6):991-6.
- Lee, C.Y.; Su, B.H.; Lin, T.W.; Lin, H.C.; Li, T.C.; Wang, N.P. Risk factors of extubation failure in extremely low birth weight infants: a five retrospective analysis. *Acta Paediatr Taiwan*. 2002; 43(6): 319-25.

Liggins, G.C.; Howie, R.N. A controlled trial of antepartum glucocorticoid treatment for prevention of the respiratory distress syndrome in premature infants. *Pediatrics*. 1972; 50(4): 515-25.

Lubchenco, L.O.; Hansman, C.; Dressler, M.; Boyd, E. Intrauterine growth as estimated from liveborn birth weight data at 24 to 42 weeks of gestation. *Pediatrics*. 1963; 32: 793-800.

Maher, J.E.; Cliver, S.P; Goldenberg, R.L.; Davis, R.O.; Copper, R.L.;. The effect of corticosteroid therapy in the very premature infant. March of Dimes Multicenter Study Group. *A J Obstet Gynecol*. 1994; 170(3):869-73.

Maksic, H.; Heljic, S.; Maksic, S.; Jonuzi, F. Pulmonary complications during mechanical ventilation in the neonatal period. *Med Arh*. 2000; 54(5-6): 271-2.

Marba, S.T.M. Fatores de Risco para Hemorragia Periintraventricular em Recém-Nascidos de Muito Baixo Peso. [Tese de Doutorado]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas. Departamento de Pediatria, 1995.

Martinez-burnes, J.; Lopez, A.; Wright G.M.; Ireland, W.P.; Wadowska, D.W.; Dobbin, G.V. Microscopic changes induced by the intratracheal inoculation of amniotic fluid and meconium in the lung of neonatal rats. *Histol Histopathol*. 2002; (4):1067-76.

Mcmillan, D.D.; Rademaker, A.W.; Buchan, K.A.; Reid, A.; Machin, G.; Sauve, R.S. Benefits of orotracheal and nasotracheal intubation in neonates requiring ventilatory assistance. *Pediatrics*. 1986; 77(1):39-44.

Miyoshi, M. H. Intubação traqueal in: Kopelman, B. I.; Miyoshi, M. H.; Guinsburg, R. *Distúrbios Respiratórios no Período Neonatal*. São Paulo: Editora Atheneu, 157-165, 1998.

Moylan, F.M.; Shannon, D.C. Preferential distribution of lobar emphysema and atelectasis in bronchopulmonary dysplasia. *Pediatrics*. 1979; 63(1): 130-4.

Newman, B. Imaging of medical disease of the newborn lung. *Radiol Clin North Am*.1999; 37(6): 1049-65.

- Nimkin, K.; Kleinman, P.K.; Zwerdling, R.G.; Spevak, M.R.; O'sullivan, B.P. Localized pneumothorax with lobar collapse and diffuse obstructive airway disease. *Pediatr Radiol.* 1995; 25(6): 449-51.
- Odita, J.C.; Kayyali, M.; Ammari, A. Post-extubation atelectasis in ventilated newborn infants. *Pediatr Radiol.* 1993; 23(3):183-5.
- Ogawa, Y.; Shimizu, H. Current strategy for management of meconium aspiration syndrome. *Acta Paediatr Taiwan.* 2000; 41(5): 241-5.
- Peres, L.C; Moraes, F.A.; Yukita, C.M. Contribuição ao estudo das afecções pulmonares nas autópsias pediátricas. *Medicina, Ribeirão Preto.* 1999; 32: 303-15.
- Peroni, D.G.; Boner, A.L. Atelectasis: mechanisms, diagnosis and management. *Paediatr Resp Rev.* 2000; 1(3):274-8.
- Procianoy, R.S. Displasia Broncopulmonar. *J Pediatr.* 1998; 74 (supl 1): S95-8.
- Quinn, S.F.; Erickson, S.; Oshman, D.; Hayden, F. Lobar collapse with respiratory syncytial virus pneumonitis. *Pediatr Radiol.* 1985; 15(4):229-30.
- Raman, T.S.; Mathew, S.; Ravikumar, Garcha, P.S. Atelectasis in children. *Indian Pediatr.* 1998; 35(5): 429-35.
- Reber, A.; Nylund, U.; Hedenstierna, G. Position and shape of the diaphragm: implications for atelectasis formation. *Anaesthesia.* 1998; 53(11): 1054-61.
- Ricetto, A.G.L.; Zambom, M.P.; Pereira, I.C.; Morcillo, A.M. Complicações em crianças internadas com pneumonia: fatores socioeconômicos e nutricionais. *Rev Assoc Med Bras.* 2003; 49(2): 191-5.
- Rothen, H.U.; Sporre, B.; Engberg, G.; Wegenius, G.; Hogman, M.; Hedenstierna, G. Influence of gas composition on recurrence of atelectasis after a reexpansion maneuver during general anesthesia. *Anesthesiology.* 1995; 82(4): 832-42.
- Rusca, M.; Proietti, S.; Schnyder, P.; Frascarolo, P.; Hedenstierna, G.; Spahn, D.R.; Magnusson, L. Prevention of atelectasis formation during induction of general anesthesia. *Anesth Analg.* 2003; 97(6): 1835-9.

Saad, I.A.; De capitani, E.M.; Toro, I.F.; Zambon, L. Clinical variables of preoperative risk in thoracic surgery. Sao Paulo Med J. 2003; 121(3): 107-10.

Sargent, M.A.; Jamieson, D.H.; Mceachern, A.M.; Blackstock, D. Increased inspiratory pressure for reduction of atelectasis in children anesthetized for CT scan. Pediatr Radiol. 2002; 32(5): 344-7.

Schelesselman, J.J. Case-Control studies. Design Conduct Analysis. New York, Oxford University Press, 1982.

Schrama, A.J.; Beaufort, A.J.; Sukul, Y.R.M.; Jansen, S.M.; Poorthuis, B.J.; Berger, H.M. Phospholipase A2 is present in meconium and inhibits the activity of pulmonary surfactant: an *in vitro* study. Acta Paediatr. 2001; 90(4): 412-6.

Simbruner, G.; Coradello, H.; Fodor, M.; Havelec, I.; Lubec, G.; Pollak, A. Effect of tracheal suction on oxygenation, circulation, and lungs mechanics in newborn infants. Arch Dis Child. 1981; 56:326 –30.

Slutsky, A.S. Lung injury caused by mechanical ventilation. Chest. 1999; 116(1 Suppl): 9S – 15S.

Spence, K.; Barr, P. Nasal versus oral intubation for mechanical ventilation of newborn infants. Cochrane Database System Rev. 2000; (2), CD000948.

Spitzer, A.R.; Fox, W.W. Postextubation atelectasis-the role of oral versus nasal endotracheal tubes. J Pediatr. 1982; 100(5): 806-10.

Sprung, J.; Lozada L.J.; Zanetinn, G. Banoub, M. Bilobar atelectasis after difficult tracheal intubation. Anaesthesia. 1997; 52(12):1207-11.

Suhail, M.D. Effect of combined kinetic therapy and percussion therapy on the resolution of atelectasis in critically patients. Physical Therapy: Clinical Investigation in Clinical Care. 1999; 115:1658-6.

Tamaki, Y.; Pandit, R.; Gooding, C. A. Neonatal atypical peripheral atelectasis. Pediatr Radiol. 1994; 24(8): 589-91.

- Tapia, J.L.; Bancalari, A.; Gonzalez, A.; Mercado, M.E. Does continuous positive airway pressure (CPAP) during weaning from intermittent mandatory ventilation in very low birth weight infants have risks or benefits? a controlled trial. *Pediatr Pulmonol.* 1995; 19:269-74.
- Thomas, K.; Habibi, P.; Britto, J.; Owens, C.M. Distribution and pathophysiology of acute lobar collapse in the pediatric intensive care unit. *Crit Care Med.* 1999; 27(8):1594-7.
- Trindade, C.E.P; Bentlin, M.R. Taquipnéia transitória do recém-nascido in: Kopelman, B. I.; Miyoshi, M. H.; Guinsburg, R. *Distúrbios Respiratórios no Período Neonatal.* São Paulo: Editora Atheneu, 157-165, 1998.
- Walder B.; Tramer, M.R. Analgesia and sedation in critically ill patients. *Swiss Med Wkly.* 2004; 134(23-24):333-46.
- Warner, D.O. Preventing postoperative pulmonary complications: the role of the anesthesiologist. *Anesthesiology.* 2000; 92(5): 1467-72.
- Whitfield, J.M.; Jones, M.D. Jr. Atelectasis associated with mechanical ventilation for hyaline membrane disease. *Crit Care Med.* 1980; 8(12):729-31.
- Woodring, J.H.; Reed, J.C. Types and mechanisms of pulmonary atelectasis. *J Thorac Imaging.* 1996; 11(2): 92-108.
- Wright, F.W. Atelectasis or collapse? Do those who use the former imply a neonatal aetiology? *Br J Radiol.* 2001; 74(885): 874-5.
- Wyman M.L.; Kuhns, L.R. Lobar opacification of the lung after tracheal extubation in neonates. *J Pediatr.* 1977; 91(1):109-12.
- Van kaam, A.H.; Lachmann. R.A.; Herting, E.; De jaegere, A.; Van iwaaarden, F.; Noorduyn, L.A. Reducing atelectasis attenuates bacterial growth and translocation in experimental pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med.* 2004; 169(9): 1046-53.

8- ANEXOS

ANEXO 1

FICHA CLÍNICA

IDENTIFICAÇÃO

Número [] [] [] []

HC [] [] [] [] [] [] [] [] - []

Data de Nascimento [] [] - [] [] - [] [] Hora [] [] : [] []

Atelectasia: Sim [] Não [] Data do Diagnóstico: _____ Lobo: _____

Peso ao nascimento: [] [] [] [] gramas

1. Fatores perinatais e neonatais

1.1. Líquido Amniótico: meconial [] claro []

1.2. Idade Gestacional [] [] sem. Capurro [] [] New Ballard [] []

1.3. Adequação do peso para idade gestacional: AIG [] PIG [] GIG []

1.4. Sexo: M [] F []

1.5. Apgar: 1º min [] [] 5º min [] []

1.6. Reanimação: Sim [] Não []

1.6.1. tipo de reanimação

máscara aberta [] VPP c/másc. [] VPP c/ TOT. [] MC [] drogas

2- Evolução clínica

2. 1. Patologias Respiratórias: Sim [] Não []

2.1.1 tipo de patologia:

- Doença da Membrana Hialina []

- Pneumonia []

- Displasia Broncopulmonar []

- Taquipnéia Transitória []

- Aspiração de mecônio []

- outra _____

2.2. Patologia não respiratória: Sim [] Não []

2.2.1. tipo de patologia:

- Persistência do Canal Arterial []
- Doença do Refluxo Gastro-esofágico []
- laringite []
- outra _____

3- Procedimentos

3.1. Aspiração endotraqueal: Sim [] Não []

3.2. número de vezes: [] [] []

3.3 Intubação: [] sim [] não

3.4. Posicionado: adequado [] inadequado []

3.4.1. posicionamento

Baixo [] Alto []

3.5. Reintubação Sim [] Não []

4- Terapêutica

5.1. Drogas Utilizadas:

5.1.1. Drogas: [] sim [] não

5.1.2. tipo de drogas

Sedativos: [] Corticóide: [] Surfactante: []

5.2. Assistência Ventilatória: Sim [] Não []

5.2.1. Tipo de Assistência Ventilatória:

Oxigenioterapia: [] CPAP: [] IPPV: []

5.3. Cirurgia: Sim [] Não []

5.3.1. Tipo de cirurgia

Torácica [] Abdominal []

ANEXO 2

DISTRIBUIÇÃO DOS CASOS E CONTROLES SEGUNDO DIFERENTES VARIÁVEIS INDEPENDENTES

A seguir será apresentada distribuição simples dos casos e controles segundo as diversas variáveis estudadas, sem levar em consideração os pares utilizados para a avaliação estatística.

Tabela 22- Distribuição dos casos e controles segundo o líquido amniótico

VARIÁVEL	CASOS	CONTROLES	P
Líquido Amniótico			
claro	76	82	
meconial	9	11	0,794*

*qui quadrado

Tabela 23- Distribuição dos casos e controles segundo características neonatais

VARIÁVEL	CASOS	CONTROLES	P
Idade gestacional			
>32	58	45	
<=32	53	57	0,058*
Sexo			
feminino	50	46	
masculino	53	54	0,717*
Adequação do peso para IG			
AIG	58	51	
PIG	33	45	
GIG	5	4	0,328**

* qui quadrado ** teste exato de fisher

Tabela 24- Distribuição dos casos e controles segundo índice de apgar

VARIÁVEL	CASO	CONTROLE	P
Apgar 1 minuto	4,85±2,98*	6,37±2,76*	<0,001**
Apgar 5 minuto	7,63±2,59*	8,47±1,96*	<0,007**

* MÉDIA E DESVIO PADRÃO ** Teste de Mann-Whitney

Tabela 25- Distribuição dos casos e controles segundo reanimação

VARIÁVEL	CASOS	CONTROLES	p*
Reanimação			
Não	4	19	
Sim	80	83	0,004

* qui-quadrado

Tabela 26- Distribuição dos casos e controles segundo tipo de reanimação

VARIÁVEL	CASOS	CONTROLES	p*
M Aberta			
Não	28	19	
Sim	52	64	0,88
VPP M			
Não	40	49	
Sim	40	34	0,247
VPP TOT			
Não	50	67	
Sim	30	16	0,010
MC			
Não	73	76	
Sim	7	7	0,94
Drogas			
Não	72	79	
Sim	8	4	0,205

* qui-quadrado

Tabela 27- Distribuição dos casos e controles segundo distúrbios respiratórios

VARIÁVEL	CASOS	CONTROLES	P
Patologia respiratória	54	39	
Não	50	65	0,036*
Sim			
Membrana Hialina			
Não	27	17	
Sim	27	22	0,541*
Pneumonia			
Não	24	33	
Sim	30	6	<0,001*
Displasia Broncopulmonar			
Não	43	29	
Sim	11	10	0,549*
Taquipnéia Transitória			
Não	44	25	
Sim	10	14	0,059*
Aspiração de mecônio			
Não	50	39	
Sim	4	0	0,136**

* qui-quadrado

** teste exato de Fisher

Tabela 28- Distribuição dos casos e controles segundo patologias não respiratórias

VARIÁVEL	CASOS	CONTROLES	P
Patologia não respiratória			
Não	79	75	
Sim	25	29	0,527*
PCA			
Não	2	1	
Sim	23	28	0,591*
DRG			
Não	22	22	
Sim	3	7	0,309*
LARINGITE			
Não	22	29	
Sim	3	0	0,093**

* qui-quadrado

** Teste exato de Fisher

Tabela 29- Distribuição dos casos e controles segundo aspiração endotraqueal

VARIÁVEL	CASOS	CONTROLES	P
Aspiração endotraqueal			
Não	17	71	
Sim	82	33	p<0,001*
Número de vezes	43,65±48,60**	33,91±40,63**	0,167***

* qui-quadrado ** média e desvio padrão *** Teste de Mann-Whitney

Tabela 30- Distribuição dos casos e controles segundo a presença de tubo endotraqueal no momento do diagnóstico

VARIÁVEL	CASOS	CONTROLES	P*
Intubação			
Não	14	64	
Sim	82	35	<0,001

*qui-quadrado

Tabela 31- Distribuição dos casos e controles segundo via de intubação

VARIÁVEL	CASOS	CONTROLES	p
Via de Intubação			
Nasal	35	25	
Oral	18	8	
nasal e oral	29	2	0,002

*qui-quadrado

Tabela 32- Distribuição dos casos e controles segundo o posicionamento do tubo

VARIÁVEL	CASOS	CONTROLES	P*
Posicionamento			
Adequado	52	18	
Inadequado	29	16	0,259

* qui-quadrado

Tabela 33- Distribuição dos casos e controles segundo a posição do tubo

VARIÁVEL	CASOS	CONTROLES	P*
Posição			
Baixo	38	15	
Alto	12	3	0,742

*Teste exato de Fisher

Tabela 34- Distribuição dos casos e controles segundo reintubação e número de vezes de reintubações

VARIÁVEL	CASOS	CONTROLES	p
Reintubação			
Não	21	19	
Sim	59	15	0,002*
Número de vezes			
1	30	6	
2	16	4	
>3	16	2	0,783**

* qui-quadrado

** Teste exato de Fisher

Tabela 35- Distribuição dos casos e controles segundo o calibre do tubo utilizado

VARIÁVEL	CASOS	CONTROLES	P*
Calibre do tubo			
2.5	31	12	
3.0	18	2	
3.5-4.0	6	1	0,255

* Teste de exato de Fisher

Tabela 36- Distribuição dos casos e controles segundo medicamentos/drogas utilizadas

VARIÁVEL	CASOS	CONTROLES	p
MEDICAMENTOS			
Não	36	76	
Sim	67	28	<0,001*
Sedativos			
Não	5	3	
Sim	61	25	0,691**
Corticóide			
Não	50	23	
Sim	17	5	0,429*
Surfactante			
Não	44	13	
Sim	23	15	0,081*

* qui-quadrado

** Teste de exato de Fisher

Tabela 37- Distribuição dos casos e controles segundo assistência respiratória

VARIÁVEL	CASOS	CONTROLES	P*
Assistência Ventilatória			
Não	7	51	
Sim	96	53	<0,001

* qui-quadrado

Tabela 38- Distribuição dos casos e controles segundo o tipo de assistência respiratória usada no recém-nascido

VARIÁVEL	CASOS	CONTROLES	p
Assistência Ventilatória			
Não	7	51	
Sim	96	53	<0,001
Oxigenioterapia			
Não	43	8	
Sim	53	45	<0,001
CPAP			
Não	50	13	
Sim	46	40	<0,001
IMV			
Não	7	14	
Sim	89	39	<0,001

* qui-quadrado

Tabela 39- Distribuição dos casos e controles segundo cirurgia

VARIÁVEL	CASOS	CONTROLES	p
Cirurgia			
Não	76	94	
Sim	27	10	0,002*
Torácica			
Não	14	7	
Sim	13	3	0,461**
Abdominal			
Não	17	6	
Sim	10	4	1,00**

* qui-quadrado

** Teste de exato de Fisher