



FABIANA LIMA CARVALHO

**INCIDÊNCIA DAS COMPLICAÇÕES DA
ASSISTÊNCIA VENTILATÓRIA NOS RECÉM-NASCIDOS
INTERNADOS EM UMA UNIDADE DE TERAPIA
INTENSIVA NEONATAL**

Campinas

2015



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Faculdade de Ciências Médicas

FABIANA LIMA CARVALHO

**INCIDÊNCIA DAS COMPLICAÇÕES DA ASSISTÊNCIA VENTILATÓRIA NOS
RECÉM-NASCIDOS INTERNADOS EM UMA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA
NEONATAL**

Tese apresentada à Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de Doutora em Ciências, na área de concentração Saúde da Criança e do Adolescente.

Orientador: Prof^aDr^a Maria Aparecida Marques dos Santos Mezzacappa

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA
TESE DEFENDIDA PELO ALUNO FABIANA LIMA CARVALHO E
ORIENTADA PELA PROF^a DR^a MARIA APARECIDA MARQUES
DOS SANTOS MEZZACAPPA

Assinatura do(a) Orientador(a)

CAMPINAS

2015

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Ciências Médicas
Maristella Soares dos Santos - CRB 8/8402

C253i Carvalho, Fabiana Lima, 1974-
Incidência das complicações da assistência ventilatória nos recém-nascidos internados em uma Unidade de Terapia Intensiva Neonatal / Fabiana Lima Carvalho. – Campinas, SP : [s.n.], 2015.

Orientador: Maria Aparecida Marques dos Santos Mezzacappa.
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas.

1. Respiração artificial. 2. Recém-nascido. 3. Terapia intensiva. I. Mezzacappa, Maria Aparecida Marques dos Santos, 1956-. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Incidence of complications of mechanical ventilation in neonates admitted to a Neonatal Intensive Care Unit

Palavras-chave em inglês:

Respiration, Artificial

Newborn

Intensive care

Área de concentração: Pediatria

Titulação: Doutora em Ciências

Banca examinadora:

Maria Aparecida Marques dos Santos Mezzacappa [Orientador]

Francisco Eulógio Martinez

Cíntia Johnston

Elenice Valentim Carmona

Sérgio Tadeu Martins Marba

Data de defesa: 24-07-2015

Programa de Pós-Graduação: Saúde da Criança e do Adolescente

BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE DOUTORADO

FABIANA LIMA CARVALHO

Orientador (a) PROF(A) DR(A) MARIA APARECIDA MARQUES DOS S. MEZZACAPPA

MEMBROS:

1. PROF(A). DR(A). MARIA APARECIDA MARQUES DOS S. MEZZACAPPA

2. PROF(A). DR(A). FRANCISCO EULÓGIO MARTINEZ

3. PROF(A). DR(A). CÍNTIA JOHNSTON

4. PROF(A).DR(A). ELENICE VALENTIM CARMONA

5. PROF(A).DR(A). SÉRGIO TADEU MARTINS MARBA

Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas

Data: 24 de julho de 2015

RESUMO

OBJETIVO: Determinar a incidência e os fatores associados às complicações da assistência ventilatória em recém-nascidos. **MÉTODOS:** Estudo de coorte prospectivo, para determinar a frequência das complicações da assistência ventilatória, bem como seus fatores de risco, em um período de 23 meses, em 222 recém-nascidos. Foram estudadas as síndromes de escape de ar (pneumotórax, pneumomediastino, pneumoperitônio, pneumopericárdio, enfisema pulmonar intersticial, embolia aérea venosa, enfisema subcutâneo); as complicações traumáticas das vias aéreas (estenose de laringe, granuloma, erosão e paralisia de cordas vocais, estridor laríngeo e lesão de columelas); as infecciosas (pneumonias e sepse); a atelectasia pulmonar e a extubação não planejada. Foram estudados como fatores de risco variáveis maternas e neonatais. Os fatores de risco maternos avaliados foram: paridade, pré-natal e o número de consultas, tipo de parto, doença materna, raça da mãe, idade materna, presença de bolsa rota. As variáveis neonatais estudadas foram: gênero do recém-nascido, peso de nascimento, idade gestacional, doença que indicou a necessidade da assistência ventilatória, via de intubação, duração total da assistência ventilatória, duração da assistência ventilatória até a constatação da primeira complicação, uso de sedação, maior valor do pico de pressão inspiratória utilizado, duração da internação, mau posicionamento da cânula após a intubação e mau posicionamento da cânula durante a intubação. Para a análise estatística foram usados os testes de Qui-quadrado e Mann-Whitney e a análise de regressão de Cox univariada e múltipla. **RESULTADOS:** Ocorreram 229 complicações associadas à assistência ventilatória em 111 sujeitos (50%), com média de 2,06 eventos por paciente. As complicações mais frequentes foram a extubação não planejada, a atelectasia pulmonar, o estridor e a sepse. As variáveis associadas às complicações da assistência ventilatória foram o peso ao nascer menor que 1500g (RR=1,610; IC95%=1,099-2,359; p=0,0145), a menor idade gestacional (RR=1,051; IC95%=1,007-1,097; p= 0,0223), duas ou mais ocorrências de mau posicionamento da cânula traqueal na intubação (RR=2,085; IC95%=1,268-3,424, p= 0,0038), mau posicionamento da cânula durante a assistência ventilatória (uma ocorrência) (RR=1,848; IC95%=1,189-2,872, p= 0,0064) e duas ou mais ocorrências de mau posicionamento da cânula durante a assistência ventilatória (RR=2,508; IC95%=1,454-4,327, p= 0,0010). A duração total da assistência ventilatória e a duração da internação foram significativamente maiores no grupo de recém-nascidos com complicações (p<0,001). Pela regressão múltipla o preditor independente para as complicações da assistência ventilatória foi o mau posicionamento da cânula durante a assistência ventilatória (uma ocorrência)

(RR=1,848; IC95%=1,189-2,872; p=0,064), e duas ou mais ocorrências de mau posicionamento da cânula durante a assistência ventilatória (RR=2,508; IC95%=1,454-4,327; p=0,0010).

CONCLUSÕES: As complicações da assistência ventilatória acometeram 50% da amostra, sendo o mau posicionamento da cânula durante a assistência ventilatória o único preditor independente para essas complicações, com risco para as complicações de 1,8 vezes (quando ocorreu uma única vez) e 2,5 vezes (quando ocorreram dois ou mais eventos).

Palavras chave: Ventilação mecânica, Recém-nascido, Terapia intensiva.

ABSTRACT

Aim: To determine the incidence and factors associated with complications resulting from mechanical ventilation in newborns. **Outcomes:** A prospective cohort study to determine the frequency of complications of mechanical ventilation and their risk factors, in a period of 23 months in 222 newborns. The complications studied were air leak syndrome (pneumothorax, pneumomediastinum, pneumoperitoneum, pneumopericardium, pulmonary interstitial emphysema, venous air embolism, subcutaneous emphysema); those related to airway trauma (laryngeal stenosis, granuloma, vocal cord paralysis and erosion, laryngeal stridor and columellar injury); infectious complications (pneumonias and sepsis); pulmonary atelectasis and accidental extubation. They were studied as risk factors maternal and neonatal variables. The maternal risk factors studied were: parity, prenatal care and number of consultations, type of delivery, maternal disease, maternal race, maternal age, presence of rupture of membranes. The neonatal variables studied were: gender, birthweight, gestational age, disease indicating the need for mechanical ventilation, route of intubation, total duration of respiratory support, length of mechanical ventilation until the first complication, use of sedation, higher peak inspiratory pressure used, length of hospital stay, endotracheal tube malposition immediately after intubation and tube malposition during mechanical ventilation. For statistical analysis we used the Chi-square test and Mann-Whitney and the analysis of univariate and multiple Cox regression. **Results:** There were 229 complications associated with mechanical ventilation in 111 subjects (50%), with a mean of 2.06 events per paciente. The most frequent complications were accidental extubation, pulmonary atelectasis, stridor and sepsis. The variables associated with complications due to mechanical ventilation were birthweight lower than 1500g (RR=1.610; CI95%=1.099-2.359; p=0.0145), each gestational week earlier than the due date (RR=1.051; CI95%=1.097-1.007; p=0.0223), a two fold or higher rate of endotracheal tube malposition during intubation (RR=2.085; CI95%=1.268-3.424; p=0.0038), one event of malposition during mechanical ventilation (RR=1.848; CI95%=1.189-2.872; p=0.0064) and two or more events of tube malposition during mechanical ventilation (RR=2.508; CI95%=1.454-4.327; p=0.0010). The total duration of mechanical ventilation and length of hospital stay were significantly higher in the group with complications (p<0.001). On multiple regression analysis, the independent predictors of mechanical ventilation were: one event of tube malposition during mechanical ventilation (RR=1.848; CI95%=1.189-2.872; p=0.064) and a two fold or higher rate of tube malposition during mechanical ventilation (RR=2.508; CI95%=1.454-4.327; p=0.0010). **Conclusion:** Complications of

mechanical ventilation affected 50% of the sample, and tube malposition was the only independent predictor for complications, with risk of 1,8 times higher (one event of malposition) and 2,5 times higher (two or more events of tube malposition)

Keywords: Mechanical ventilation, Newborn, Intensive care

SUMÁRIO

Dedicatória	xiii
Agradecimentos	xiv
Lista de Tabelas	xv
Lista de abreviaturas	xvi
1- INTRODUÇÃO.....	-1 -
1.1- Considerações Gerais	- 1 -
1.2 Revisão Literatura.....	- 2 -
1.2.1 Histórico da Assistência Ventilatória	- 2 -
1.2.2 Complicações da assistência ventilatória	- 5 -
1.2.3 Síndromes de escape de ar	- 7 -
1.2.3.1 Pneumotórax	- 8 -
1.2.3.2 Pneumomediastino	- 9 -
1.2.3.3 Pneumopericárdio	- 9 -
1.2.3.4 Pneumoperitônio	- 10 -
1.2.3.5 Enfisema Pulmonar Intersticial	- 10 -
1.2.3.6 Embolia aérea venosa.....	- 11 -
1.2.4 Complicações da intubação.....	- 12 -
1.2.4.1 Extubação não planejada.....	- 13 -
1.2.4.2 Granuloma.....	- 14 -
1.2.4.3 Estenose subglótica	- 14 -
1.2.4.4 Estridor Laríngeo e Paralisia de cordas vocais.....	- 14 -
1.2.4.5 Lesão de septo nasal.....	- 15 -
1.2.5 Atelectasia Pulmonar	- 16 -
1.2.5.1 Atelectasia pós-extubação.....	- 17 -
1.2.6 Sepsé	- 18 -
1.2.7 Pneumonia.....	- 19 -
2- Objetivos	- 21 -

2.1 Objetivo Geral	- 21 -
2.2 Objetivos Específicos	- 21 -
3.0 Sujeitos e Métodos.....	- 22 -
3.1 Local do estudo e rotinas de atendimento.....	- 22 -
3.2- Desenho do estudo	- 23 -
3.3 Tamanho amostral	- 23 -
3.4 Seleção de sujeitos.....	- 23 -
3.4.1 Critérios de inclusão.....	- 23 -
3.4.2 Critérios de exclusão	- 24 -
3.5 Variáveis.....	- 24 -
3.5.1 Variáveis independentes.....	- 24 -
3.5.1.1-Fatores obstétricos	- 24 -
3.5.1.2-Fatores Neonatais.....	- 25 -
3.5.2 Variáveis dependentes.....	- 26 -
3.5.2.1 Síndromes de escape de ar	- 26 -
3.5.2.2 Complicações traumáticas das vias aéreas	- 27 -
3.5.2.3 Complicações infecciosas	- 27 -
3.5.2.4 Outras complicações	- 28 -
3.6- Coleta e processamento de dados	- 28 -
3.6.1 Análise dos dados.....	- 29 -
3.7 Aspectos éticos	- 29 -
4- Resultados	- 31 -
5- Discussão.....	- 39 -
6- Conclusões.....	- 44 -
7- Referências Bibliográficas	- 45 -
8-Anexos	- 57 -

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, que mesmo não estando mais neste mundo físico são responsáveis pela pessoa que me tornei. Devo tudo a eles!!! Passaram-me os princípios fundamentais para levar a vida adiante

Ao meu irmão Fábio, de quem também sinto muita falta. Saudades, meu querido!!!

À minha avó queridíssima. Fez o que foi possível por mim. Sinônimo de amor, sabedoria e tolerância. Amo-a eternamente!!!

Ao meu avô, que me levava e buscava da escola, me ajudava a resolver os primeiros problemas matemáticos. Saudades!!!

Ao Rodrigo, ao Henrique e ao Arthur, pela tolerância, paciência e consideração ao meu trabalho.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela saúde, paciência, paz de espírito e por colocar em minha vida pessoas fundamentais que colaboraram imensamente com a realização desse trabalho.

Aos meus filhos, pelo tempo que não pude oferecer toda a atenção que mereciam.

Ao Rodrigo, pela compreensão, tolerância e paciência.

Aos meus pais e meu irmão, que sempre me acompanham e protegem espiritualmente. Obrigada por todos os ensinamentos que me deixaram.

À minha querida avó, que sempre me incentivou nos estudos, me fez seguir adiante mesmo em momentos difíceis.

Aos casais de tios Nilza e Hélio e Alziro e Roseli, pelo amor, carinho e disponibilidade e por dizerem que “podem nos tirar muitas coisas na vida, exceto nosso aprendizado”.

Às primas-irmãs Dani, Nana, Gabi, Mi e Lari, pelo carinho e afeto.

À Lia Camy, amiga, comadre, colega de trabalho, pelo apoio.

Às fisioterapeutas Camila Pires, Denise Trevisol e Fernanda Ferraz, pelo auxílio, amizade e incentivo.

À Dra. Cida Mezzacappa, orientadora sempre prestativa. Foi na sua pessoa que entendi o correto significado da palavra “orientador”. Durante o mestrado e doutorado orientou-me constantemente, profissional, acadêmica e inclusive pessoalmente. Meu muito obrigada. Que Deus a abençoe sempre!

À Mônica Sanchez, Regina Coppo e Maria Cristina Lopes, pelo incentivo, o exemplo profissional, o carinho e a disponibilidade de ensinar.

Ao Dr. Jamil Caldas, pelas orientações, apoio e auxílio durante a coleta dos dados.

Aos colegas da enfermagem, pela colaboração durante a coleta dos dados.

Às enfermeiras Janice e Vanessa, por disponibilizarem os dados da CCIH e sempre dispostas a colaborar.

À Roseli Calil, pelo exemplo profissional, acadêmico e pelo estímulo.

LISTA DE TABELAS

	Página
• Tabela 1 - Características maternas e incidências das mães com e sem doença na gestação	31
• Tabela 2 - Incidência dos recém-nascidos com doenças que indicaram a assistência ventilatória.....	32
• Tabela 3 - Incidência dos sujeitos com complicações da assistência ventilatória.....	33
• Tabela 4- Distribuição das variáveis maternas segundo a presença das complicações	35
• Tabela 5 - Distribuição das variáveis neonatais segundo a presença das complicações	36
• Tabela 6 - Fatores de risco maternos e neonatais para as complicações relacionadas à assistência ventilatória pela regressão de Cox univariada	37
• Tabela 7 - Fatores de risco para as complicações relacionadas à assistência ventilatória pela regressão de Cox multivariada	38

LISTA DE ABREVIATURAS

APE- atelectasia pós-extubação
AV - assistência ventilatória
CmH₂O - centímetros de água
CPAP - pressão positiva contínua nas vias aéreas
CPT - capacidade pulmonar total
CRF - capacidade residual funcional
DG - diabetes gestacional
DHEG - doença hipertensiva específica da gestação
DPOC - doença pulmonar obstrutiva crônica
E Ad - efeitos ou eventos adversos
EPI - enfisema pulmonar intersticial
HC - hipertensão crônica
IC 95% - intervalo de confiança de 95%
PaCO₂ - pressão parcial de CO₂ no sangue arterial
PaO₂ - pressão parcial de oxigênio no sangue arterial
PEEP - pressão positiva expiratória final
pH – logaritmo decimal do inverso da atividade dos íons hidrogênio
PIP - pico de pressão inspiratória
PTX - pneumotórax
RR - risco relativo
RN - recém-nascido
RNMBP - recém-nascido muito baixo peso
RNPT - recém-nascido pré-termo
RNT - recém-nascido termo
SAH - síndrome da aspiração de mecônio, asfixia e hipertensão pulmonar
SDR - síndrome do desconforto respiratório
SDRA ou SARA - síndrome do desconforto respiratório do adulto
SEA - síndrome de escape de ar
TTRN- taquipnéia transitória do recém-nascido
UTI- unidade de terapia intensiva

V/Q - relação ventilação-perfusão

VILI - lesão pulmonar induzida pela ventilação mecânica

VPP - ventilação por pressão positiva

VC - volume corrente

1- INTRODUÇÃO

1.1- Considerações Gerais

O aumento significativo da sobrevivência dos recém-nascidos prematuros (RNPT) e de termo (RNT) está associado ao aperfeiçoamento dos cuidados no tratamento do RN, envolvendo o diagnóstico e aconselhamento pré-natal, encaminhamento da gestante ou transporte do RN a centros de referência, avanços relativos à anestesia, nutrição intravenosa e terapia antimicrobiana.¹

A assistência ventilatória (AV) fornecida através da cânula endotraqueal é utilizada para tratar a obstrução da via aérea ou a falência respiratória e funciona como uma medida de suporte para a função pulmonar.² Embora seja uma das estratégias utilizadas para a manutenção da vida dos pacientes de uma unidade de terapia intensiva (UTI), como todo recurso terapêutico, a AV apresenta seus efeitos adversos, que são classificados de acordo com sua origem em mecânicos, infecciosos ou traumáticos³ e incluem o volutrauma, as síndromes de escape de ar (SEA), lesões traumáticas das vias aéreas e complicações relacionadas à cânula.⁴ Dentre as classificações citadas acima, alguns artigos elencam o barotrauma como mais frequente, incluindo pneumomediastino, pneumotórax e enfisema pulmonar intersticial.⁵

Os eventos adversos possuem duas características relevantes. A primeira é que alguns deles, como a extubação não planejada e a frequência de pneumonias, são indicadores da qualidade de serviço de uma UTI,⁶ e a segunda, é o fato de serem preveníveis completa ou parcialmente de 78%³ a 87% das vezes.⁷ Ao considerar então, a característica preventiva dos eventos adversos, existem as seguintes estratégias passíveis de aplicação: identificação dos fatores humanos que levam aos erros, com a consequente reestruturação para minimizá-los e a utilização dos métodos de segurança para prevenção dos danos, com a possível interceptação antes de atingirem o paciente.⁸ Alguns outros fatores como a experiência profissional do cuidador responsável pela AV, a capacitação da equipe multiprofissional, o monitoramento contínuo da unidade e os possíveis esforços para minimizar o nascimento de crianças menores de 1200 gramas devem ser monitorados visando minimizar as complicações relacionadas à AV.

Também, a quantificação da incidência das complicações da AV possibilita o aprimoramento da qualidade do atendimento oferecido ao paciente, através do aperfeiçoamento profissional e medidas preventivas aplicáveis aos RN.^{7,9}

1.2 Revisão Literatura

1.2.1 Histórico da Assistência Ventilatória

A assistência ventilatória (AV) pode ser definida como uma estratégia terapêutica, onde há movimentação de ar nos pulmões através de uma fonte externa, que pode ser um balão ou um ventilador mecânico, conectado diretamente à via aérea do paciente.²

Ao redor de 800 a.C., no Velho Testamento encontram-se as primeiras descrições relacionadas à AV, seguido por relatos de Hipócrates (460-375 a.C.), afirmando a possibilidade de introduzir um tubo na traquéia, através do osso da mandíbula, para entrada de ar nos pulmões. (Apud D'Ángieri, 2009, p. 4)¹⁰

Em 1667, Robert Hooke realizou um experimento intitulado “Preservando a vida dos animais”, através da insuflação de ar em seus pulmões com a utilização de foles, no qual conectou um cachorro com o tórax aberto a dois foles. Usando apenas um deles, demonstrou que “fornecer ar fresco” poderia manter a vida do animal por horas, enquanto movimentar apenas os pulmões “sem ar fresco” nada contribuía para manter a vida do animal. (Apud Stoller, 1999, p595)¹¹ Então, Hooke usou o segundo fole para manter pressão positiva através do bombeamento rápido de ar para os pulmões e, a seguir perfurou-os, provando assim que o fornecimento de um fluxo contínuo de ar fresco sob pressão positiva era suficiente para manter o animal vivo com os pulmões inflados, mesmo que perfurados. (Apud Stoller, 1999, p596)¹¹ Esse fato, conhecido como a Lei de Hooke só veio a ser redescoberto 250 anos mais tarde, por Samuel Meltzer, quando trabalhava com um dos primeiros modelos de ventilador à pressão positiva. (Apud D'Ángieri, 2009, p4)¹⁰

Em 1669, Richard Lower demonstrou a importância da permeabilidade das vias aéreas, através da obstrução da traquéia de um animal e constatou alteração na coloração do sangue, com a recuperação após sua desobstrução e utilização de um fole para ventilar o animal. (Apud Stoller, 1999, p596)¹¹

A intubação endotraqueal foi introduzida em 1776 e quinze anos depois, uma cânula intralaringea foi desenvolvida para a utilização na ressuscitação. (Apud Stoller, 1999, p596)¹¹ Finalmente, em 1779, o oxigênio foi nomeado o componente vital do ar, por Antoine Lavoisier. (Apud Stoller, 1999, p596)¹¹ Concomitantemente a relatos de eventos favoráveis, em 1820 foi descrito que a inflação dos pulmões com fole poderia levar a pneumotórax letal, (Apud Stoller, 1999, p596)¹¹ mas somente em 1827, Jean Leroy D'etouilles criou foles limitados a pressão

de níveis mais seguros.(Apud D'Ángier, 2009, p4)¹⁰ O *Sphirophoro* foi construído por Eugène Woillez e era constituído de um tubo de aço operado manualmente, onde o paciente era inserido, permanecendo apenas o segmento cefálico exteriorizado. O tórax e o abdome do indivíduo eram observados através de uma janela transparente. Posteriormente, um monitor foi desenvolvido para a observação dos movimentos do tórax, que consistia de uma pequena haste apoiada no esterno que deslizava para cima e para baixo.(Apud D'Ángier, 2009, p4)¹⁰

A ventilação com pressão positiva (VPP) só foi desenvolvida após 1871, com o aperfeiçoamento das técnicas de conexão do paciente aos ventiladores,¹⁰ principalmente com a introdução do primeiro tubo balonado (cuff) por Friederich Trendelenburg (1869), que desenvolveu este método para prevenir a aspiração durante as cirurgias de laringe.(Apud D'Ángier, 2009, p4)¹⁰

Em 1880, o periódico *British Medical Journal* relatou o sucesso dos procedimentos realizados por William MacEwen relacionados à intubação translaríngea para atenuar a obstrução de via aérea durante um surto de difteria em 1858, bem como em um paciente submetido à cirurgia orofaríngea.(Apud Stoller, 1999, p597)¹¹ A partir deste ano, várias estratégias foram usadas para administrar ar e gás, incluindo a anestesia endotraqueal por inalação.(Apud Stoller, 1999, p596)¹¹

Na primeira década dos anos 1900, mais especificamente em 1911, relatos demonstram que as secreções brônquicas e traqueais em excesso podem ser ameaçadoras e devem ser retiradas.(Apud Stoller, 1999, p597)¹¹

Este período também foi marcado pela introdução do laringoscópio, em 1913 e a década de 20 marcou o aparecimento dos equipamentos de ventilação mecânica à pressão positiva e negativa, os chamados “pulmões de aço”, como o *Sphirophoro* e o *Cuirass*.(Apud D'Ángier, 2009, p4)¹⁰

Entre 1916 e 1926 foram construídos os ventiladores de pressão negativa que exigiam que o paciente permanecesse em posição ortostática, o que limitava seu uso em situações graves.¹⁰(Apud D'Ángier, 2009, p4)¹⁰ Em 1927, surgiu um ventilador mais moderno, que possuía apenas uma cinta abdominal e possibilitou cuidados e acesso ao corpo do paciente. (Apud D'Ángier, 2009, p4)¹⁰ O pulmão de aço foi o primeiro ventilador à pressão negativa usado com sucesso, em 1928.(Apud D'Ángier, 2009, p4)¹⁰

Como consequência da epidemia de poliomielite, em 1931 foi desenvolvido um tanque de aço aperfeiçoado e simplificado para uso geral e se tornou o principal equipamento no tratamento dos pacientes com poliomielite e paralisia da musculatura respiratória, até que reaparecessem os ventiladores com pressão positiva em 1952.(Apud D'Ángier, 2009, p4)¹⁰

Visando melhorias, em 1941 foram descritas algumas características necessárias ao tubo traqueal como elasticidade, flexibilidade, resistência e disponibilidade em tamanhos diferentes para diversos tamanhos de pacientes.¹¹ Nesse período também foram reconsideradas as dificuldades relacionadas à aspiração de secreções através da cânula endotraqueal, com a proposta de uma sonda com orifícios laterais. (Apud Stoller, 1999, p 600)¹¹

A década de 50 é marcada por alguns artigos como referência nos avanços no campo da medicina peri e neonatal ¹² e alguns cuidados começaram a ser tomados de forma preventiva, como estratégias utilizadas em 1970 para resolver problemas relacionados à pressão utilizada no *cuffs* dos tubos traqueais. (Apud Stoller, 1999, p600)¹¹

A VM foi inicialmente usada para os neonatos em 1960. Mas naquele momento, os ventiladores usados eram elaborados para adultos e a taxa de sucesso era muito baixa devido à exigente diferença na ventilação de adulto e recém-nascidos, além de altas taxas de escape de ar e mortalidade.^{5,13} No final desta década e início dos anos 70 a ventilação mandatória intermitente (IMV) foi introduzida, favorecendo a respiração espontânea da criança,¹⁴ além de pesquisas visando os efeitos da diferença de pressão de pico nas vias aéreas, frequência respiratória e relação inspiração/expiração nos gases arteriais.^{15,16} Também nesse período foi comprovada a importância da pressão positiva expiratória final (PEEP) na prevenção do colapso alveolar, melhora na oxigenação em adultos com síndrome da angústia respiratória¹⁷ e no aumento da capacidade residual funcional (CRF) ¹⁸

A utilização da pressão positiva contínua nas vias aéreas (*continuous positive airway pressure*, CPAP) também foi descrita por George Gregory em 1971, para o tratamento da Síndrome do Desconforto Respiratório (SDR). ¹³ A partir de então, modelos de respiradores mais eficientes foram desenvolvidos para o tratamento dos RN, favorecendo a diminuição da mortalidade dos neonatos com doença respiratória. Embora sejam inegáveis os benefícios relacionados à utilização da AV, seu aumento crescente implica em complicações como doenças iatrogênicas, que surgiram gradualmente. ^{5,13}

Desde os primórdios da AV em RN foi preconizada a adequação da oxigenação e troca gasosa; e mais recentemente os cuidados voltaram-se aos efeitos colaterais potenciais do tratamento¹³ e ao longo dos anos, observou-se a utilização de ventilação menos agressiva, com diminuição de alguns parâmetros inclusive em pacientes de baixo peso ao nascer. Autores relataram que o PIP diminuiu de 23 para 20 cmH₂O, a frequência respiratória de 30 para 24 e FiO₂ inicial de 0,65 a 0,41, com manutenção do PEEP em torno de 5. ¹⁹

1.2.2 Complicações da assistência ventilatória

Os prematuros necessitam de um ambiente hospitalar que proporcione condições minimamente capazes de auxiliá-los na sobrevivência. Durante o período de internação estes pacientes tornam-se vulneráveis ao ambiente e respectivos procedimentos aos quais é exposto.

Concomitantemente ao início das internações nas UTIS neonatais e a utilização da AV surgiram as complicações relacionadas a tais procedimentos, muito embora estas ocorram de maneira não intencional.¹²

Os eventos adversos são considerados evitáveis total ou parcialmente de 56%^{3,20} a 87% das vezes⁷, mas estima-se que 84% dos pacientes internados apresentam alguma ocorrência relacionada a tais eventos.⁷ Além da porcentagem considerada evitável, existem relatos de 16% que consideram os EAdS identificáveis precocemente e que 6% deles podem ser interceptados de forma mais eficaz, mas apenas em 8% havia um relatório voluntário de ocorrência hospitalar associado com o acontecimento.²⁰

As complicações da AV são classificadas em: síndromes de escape de ar, lesões de vias aéreas relacionadas ao tubo, as infecções e a displasia broncopulmonar.²¹

Dentre as demais complicações foram encontrados relatos de incidência relativos à extubação não planejada de 2,7% a 18%;^{22,23,24} 5,5% de intubação seletiva;²² 2,7% de estenose de traquéia;²⁵ 1,3% de enfisema subcutâneo; 43% de reintubações após o desmame;^{22,23} 1,7% de necrose nasal;²⁴ 4,5% de atelectasia;²⁴ 4,0% de pneumonia²⁴ e de 2,5 a 50% de atelectasia pós-extubação.^{26,27}

Embora as complicações relacionadas à intubação devam ter surgido conjuntamente ao respectivo ato, artigos relatam que o primeiro indivíduo a intubar para anestesia não relata tais complicações. (Apud Stoller, 1999, p 597)¹¹ Entretanto, O'Dwyer em 1887 descreve sete tipos de acidentes com sua técnica de intubação.²⁸

As complicações da intubação eram divididas anteriormente em sete categorias: cronológica, topográfica, de acordo com a etiopatogenia, patológicas, estatísticas, de acordo com a severidade e mista.^{28,29,30} Recentemente, as complicações da intubação são divididas em precoces e tardias³¹ e alguns fatores são ainda considerados determinantes na ocorrência das complicações, como intubação traumática, duração da intubação, tração e fricção da cânula.²⁸

Em neonatologia são verificadas significativas variações na taxa de incidência das complicações de um estudo para outro, com a incidência entre 0,74²⁰ e 2,6 eventos/paciente.⁷

Ainda sobre as complicações relacionadas à intubação nos pacientes prematuros e com baixo peso ao nascimento, Nikkels³² em 2004 cita em seu trabalho perfuração de esôfago e a ulceração da traquéia logo abaixo das cordas vocais.

A grande maioria dos autores relatam a incidência de complicações de maneira isolada, relacionando-as às vias superiores, inferiores ou infecciosas. Wang *et al*⁵ é um dos poucos autores que relata várias complicações relacionadas à AV, envolvendo via aérea superior e inferior e relata a incidência de 31,9% em uma UTI neonatal chinesa.⁵

Também em neonatologia, Shareket *et al*²⁰ identificaram que baixo peso ao nascer e menor idade gestacional tornam as crianças mais vulneráveis aos eventos adversos sendo a ocorrência maior nos recém-nascidos com peso < 1500g ou com IG < 28 semanas.²⁰

O risco de um evento adverso foi modificado de acordo com a idade pós-natal. A associação entre escape de ar e um evento adverso oscilou de 13,9 para aqueles em que o escape de ar se desenvolveu até o primeiro dia, diminuiu para 1,7 (desenvolvimento de escape de ar no segundo ou terceiro dia) e aumentou para 16,6 (escape de ar desenvolvido de 4 a 27 dias).³³

Em um estudo realizado em 227 recém-nascidos de muito baixo peso (RNMBP) como objetivo de verificar a incidência das complicações da intubação traqueal, 112 RN (49,3%) evoluíram para displasia broncopulmonar, sendo que dez destes apresentaram estridor, um apresentou estenose da área subglótica e edema traqueal e outros três apresentaram edema traqueal e granuloma.³⁴

Outros autores como Shareket *et al*²⁰ demonstram que o evento adverso mais comum foram as infecções nosocomiais (27,8%), infiltrações de cateteres (15,5%), imagem craniana anormal (10,5%) e extubação não planejada requerendo reintubação (83%).²⁰ Por outro lado, entre as complicações menos frequentes os valores encontrados foram os seguintes: 13,8% para a incidência de atelectasia, 13,8% para pneumonia, 2% para pneumopericárdio,^{5,22,35} estenose subglótica de 1 a 2%,^{36,37} extubação não planejada de 16% com necessidade de reintubação em 38% dos RN.³⁴

Na década de 70, trabalhos na área da neonatologia já demonstravam que dentre as complicações imediatas e agudas,²¹ a mais frequente era a síndrome de escape de ar (SEA),²¹ que continuou com incidência de 41% na década de oitenta³⁵ e nos últimos registros encontrados continua sendo a complicação mais frequente (56,9%)⁵, incluindo pneumomediastino, pneumotórax e enfisema pulmonar intersticial, com variação de 2,6³⁸ a 56,9%.⁵ A incidência de pneumotórax

variou de 1,3%³⁸ a 50%,^{4,5,35,38} a ocorrência de pneumomediastino variou de 3%³⁵ a 5,2%³⁵ e o enfisema pulmonar intersticial de 1,7% a 35%.³⁵

1.2.3 Síndromes de escape de ar

As síndromes de escape de ar (SEA) que englobam o pneumotórax, pneumomediastino, pneumopericárdio e enfisema pulmonar intersticial (EPI) podem ocorrer como complicação da AV, entre outras complicações.^{22,39} Entre a população infantil, acomete principalmente crianças muito prematuras, com Síndrome do desconforto respiratório ou com infecções pulmonares.^{33,39}

Estudos relacionam as SEA com altas pressões de insuflação ou altas pressões médias de vias aéreas.^{32,39}

Nos trabalhos relacionados à neonatologia, Wang *et al*⁵ verificaram que entre algumas complicações obarotrauma foi o de maior incidência, com 51,9%.⁵ Yuet *al*³⁵ mostra uma incidência de 40% de SEA, com variação anual de 21 a 50%.

No tocante à morbidade de pacientes com SEA, alguns dados relatam que nos RNPT com SEA a média de duração de tratamento com oxigênio foi 49 dias, variando de 6 a 243 dias e a média de duração da AV foi 34 dias, variando de 2 a 115 dias. Além disso, os pacientes com SEA mostram maior tendência ao desenvolvimento de DBP (47%).³⁵

A média de idade de morte das crianças com escape de ar foi de 2 dias, variando entre o primeiro e décimo primeiro dias.³⁵

Entre os pacientes prematuros com a SEA, os diagnósticos primários foram os seguintes: 79% das crianças com SEA tinham como diagnóstico inicial a SDR, 10% tinham pneumonia, 6% tinham apnéia da prematuridade e 5% tinham depressão respiratória por asfixia ao nascimento.³⁵

A incidência de pneumotórax foi de 32% no grupo sem diagnóstico de SDR, enquanto no grupo com diagnóstico de SDR a incidência de pneumotórax e pneumomediastino ficou ao redor de 68%.³⁹

Em estudos animais foi demonstrado que entre os eventos que levam ao barotrauma, a hiperdistensão alveolar é o fator mais importante e determina a ruptura alveolar eventual.⁴⁰

O extravasamento do ar em pacientes ventilados acontece pela ruptura do epitélio alveolar levando a sua entrada na bainha perivascular.⁴⁰ O ar ascende pela bainha causando o enfisema intersticial e entrada no mediastino, podendo entrar no espaço pleural através da ruptura da pleura mediastinal e causar o pneumotórax. O ar pode também seguir os planos fasciais no espaço

subcutâneo do pescoço, e dissecar retroperitônio ou pericárdio.⁴¹ Outro mecanismo que pode levar ao barotrauma é a dissecação distal do gás perivascular com formação de bolhas subpleurais.⁴²

1.2.3.1 Pneumotórax

Embora alguns estudos relacionem as SEA com altas pressões de insuflação ou altas pressões médias de vias aéreas,^{32,39} Rouby demonstra em seu trabalho não haver diferença no pico de pressão das vias aéreas entre pacientes com e sem PTX em um grupo de pacientes com SARA, através de evidências patológicas de lesão pulmonar estrutural⁴³ e embora não seja muito frequente, alguns artigos relacionam a ocorrência de PTX com intubação do brônquio direito.²⁴

Em um recente estudo nacional o PTX ocupou o décimo terceiro lugar no ranking de eventos adversos em uma UTI neo, com 0,5%.⁷

Em neonatologia, tal incidência pode variar de 0,3% a 20%^{35,38,39,44} e talvez esse intervalo relativamente grande possa ser atribuído ao fato dessa complicação ser assintomática em alguns casos.⁴⁵ De forma mais estratificada, a incidência de PTX foi de 13% em crianças pesando de 501 a 750 gramas, 6% em crianças de 751 a 1000 gramas, 3% entre 1001 e 1250 gramas e 2% entre 1251 a 1500.⁴⁴ Duong faz referências de 4,0%, 2,6% e 6,7% ,respectivamente para recém-nascidos com idade gestacional de 32, entre 32-36 e ≥ 37 semanas.³⁸

Em um estudo envolvendo 29 crianças, observou-se maior predisposição de pneumotórax nas crianças prematuras, acometendo 76% das RNPT com menos de 28 semanas.⁴⁶ Nas crianças ventiladas artificialmente a incidência fica acima de 19%,^{47,48} principalmente quando usada pressão positiva intermitente ou contínua.^{47,48}

O pneumotórax relaciona-se a outras complicações e PIP elevados. Relatos demonstram sua associação com a SDR variando de 8,5⁴⁹ a 68%³⁹ e 57% de diagnósticos de PTX com outras complicações, como o EPI.³⁵ De 15 a 19% das crianças com SDR que receberam pressão de distensão contínua, VPP ou pressão positiva intermitente apresentaram PTX.^{47,48}

A média de idade do início do PTX em RN foi de 1 a 2 dias,⁴⁶ com 47% de ocorrência no primeiro dia , 32% no segundo dia³⁵ e até 93% ocorrendo dentro de 96 horas,⁴⁶ com dados que mostraram início mais tardio nos pacientes com doença respiratória, com média de 45 horas pós-natais.³⁹

A frequência de mortalidade por PTX foi de 0,04%, com maior ocorrência no sexo masculino³⁹ e sua ocorrência é frequente (51%) em ambos os lados,³⁵ sendo duas vezes mais

frequente à direita^{39,46} e em 67% dos casos associou-se com deslocamento da cânula no brônquio direito.⁴⁶

Steele *et al*⁵⁰ encontrou PTX em 1,3% dos RNT, em 2% dos nascidos de cesárea e 6% das RN intubados. Aquelas nascidas de parto vaginal eram frequentemente assintomáticas, enquanto outras mostravam sinais clínicos de PTX. Outro aspecto importante relacionado ao PTX foi o deslocamento da cânula encontrado em 64% das crianças.⁴⁶

1.2.3.2 Pneumomediastino

O pneumomediastino caracteriza-se pela presença de ar na região mediastinal,⁵¹ e pode desenvolver após intubação difícil, trauma direto da traquéia, brônquios, esôfago ou estruturas faríngeas.^{50,52} Também pode associar-se a hiperdistensão alveolar com ruptura e dissecação do ar ao longo da bainha perivascular^{50,51,53,54} e em crianças a incidência de pneumomediastino é ao redor de 0,25%^{21,55} a 8% em RN intubados^{21,35,50,55}

O ar dissecado ao redor do timo como sinal típico do veleiro é considerado diagnóstico de pneumomediastino, especialmente na projeção lateral.³⁵

Macklin *et al*^{40,51} demonstraram que em gatos submetidos a aumento da pressão intrapulmonar o ar pode romper o alvéolo e hiperdistender as bainhas perivasculares subjacentes, e nesse ponto o ar pode dissecar o espaço perivascular ou espaço intersticial do mediastino, produzindo o pneumomediastino. O ar assume aspectobolhoso no hilo pulmonar, no ponto em que a pleura visceral e parietal se unem. Com o aumento da pressão as bolhas são rompidas liberando ar na cavidade pleural causando pneumotórax.

Steele *et al*⁵⁰ aponta que o PTX está associado com o pneumomediastino em ao menos 50% dos casos relatados. Contudo, a rápida deterioração do estado da criança com o diagnóstico prévio de pneumomediastino faz com que o diagnóstico de PTX deva ser pesquisado. Por tratar-se de uma complicação clinicamente não aparente,^{50,55} a radiografia é o melhor método para diagnóstico.

1.2.3.3 Pneumopericárdio

O pneumopericárdio é um evento raro que pode ser diagnosticado pela presença de ar ao redor do coração, com incidência em torno de 2%.³⁵ Sua etiologia não é conhecida, mas parece associar-se com a reanimação ou ventilação assistida^{56,57,58,59} e relaciona-se com dissecação de ar ao longo da bainha perivascular no mediastino com ruptura das reflexões pleurais ao redor dos grandes

vasos,^{54,56,60} com tamponamento cardíaco, que resulta em modificação da condição clínica da criança. Com o ar acumulado no pericárdio, a pressão intrapericárdica aumenta, a pressão da via de saída do coração esquerdo cai e o volume sistólico é reduzido.⁶¹

1.2.3.4 Pneumoperitônio

O pneumoperitônio caracteriza-se pela presença de ar no peritônio, que pode difundir-se via leito capilar venoso do retroperitônio ou mesentério do intestino⁶² ou algumas bolhas se formam no retroperitônio e quando os tecidos deste se rompem, o ar extravasa para a cavidade peritoneal livre.⁵⁴ A ruptura visceral com pneumoperitônio tem frequentemente sido precedida pela SDR^{62,63,64,65,66} ou asfixia em 49% da crianças.⁶⁷

Nos pacientes sem lesão do trato gastrointestinal foi encontrado o que poderia explicar a presença de ar livre na cavidade peritoneal. Os autores concluíram que o ar poderia ter dissecado caudalmente ao longo do tecido periesofágico com ruptura no espaço retroperitoneal e daí para a cavidade peritoneal.^{62,65,66} Esta explicação é mantida com estudos anatômicos de Joannides *et al.*^{40,54}

Geralmente a presença de grande quantidade de ar e líquido ou o rápido aumento em um período de horas sugere o diagnóstico de ruptura de vísceras.²¹

1.2.3.5 Enfisema Pulmonar Intersticial

Outra complicação de escape de ar é o enfisema pulmonar intersticial (EPI), que pode ser localizado em um lobo pulmonar ou ser difuso.³² Pode levar a hiperdistensão progressiva do lobo ou pulmão envolvido com resultante compressão do parênquima pulmonar adjacente.⁶⁸ Caso a lesão seja persistente pode ser conhecido como enfisema pulmonar intersticial persistente.³²

O EPI resulta da ruptura ou hiperdistensão alveolar com dissecação de ar no interstício perivascular, produzindo áreas radiolucetas nas radiografias,^{51,54} e pode ocorrer como resultado do aumento da pressão intralveolar secundário à aspiração, oclusão parcial do bronquíolo ou ventilação por pressão positiva.⁶⁹ Estudos mais antigos revelam uma incidência ao redor de 35% em RNPT³⁵ a 42%.⁷⁰

O EPI é caracterizado em três formas distintas: EPI agudo, EPI persistente localizado e EPI persistente difuso. No EPI agudo o ar segue para o interstício nos espaços adjacentes, causando pneumotórax, pneumomediastino ou pneumopericárdio e mais frequentemente se desenvolve com a SDR. É menos comumente associado com o suporte ventilatório.⁶⁹

A forma localizada consiste em cistos grandes em um ou mais lobos, que aumentam, causando atelectasia no pulmão adjacente, depressão do hemidiafragma ipsilateral, desvio do mediastino e pneumotórax recorrente.⁷¹

O EPI persistente ocorre quando o EPI ultrapassa uma semana de duração e o ar persiste no interstício. Pode se localizar em um lobo ou difusamente no parênquima pulmonar.⁶⁹ Também pode estar associado com a SDR, mas pode desenvolver espontaneamente e é mais comumente associado com DBP.⁶⁹ O EPI localizado persistente pode causar diminuição da complacência pulmonar, alteração na relação ventilação-perfusão, desvio mediastinal, pneumomediastino, pneumotórax e a morte.⁷² A forma persistente é associada com maior tempo e é caracterizado ao anátomo-patológico pela presença de células gigantes que são visualizadas depois de aproximadamente 10 dias de duração da doença.⁷¹

O EPI pode levar a outras complicações maiores de extravasamento de ar, como o PTX e pneumopericárdio e o seu reconhecimento precoce pode preveni-las.^{51,54} Em crianças com SDR e em AV, que desenvolveram escape de ar, o EPI foi reconhecido como o primeiro a se desenvolver em 50% dos casos,⁴⁷ inclusive antes do PTX ou outras complicações.⁷³

Ao raio-X, o EPI localizado persistente tem uma aparência multicística multilobar ou unilobar, com colapso pulmonar contralateral e aumento da exigência de oxigênio, com consequente aprisionamento de ar.⁶⁹

1.2.3.6 Embolia aérea venosa

A embolia aérea sistêmica tem sido cada vez mais reconhecida como uma complicação grave de trauma torácico e muitas vezes se apresenta com catastrófico eventos circulatórios e cerebrais. Os sinais clássicos são hemoptise, súbita disfunção cardíaca ou cerebral e ar nos vasos da retina. É uma doença que inspira atenção e o médico deve ser cauteloso em verificar as mais sutis apresentações.⁷⁴

Em neonatologia, raros casos ocorrem durante pacientes ventilados com diagnóstico de SDR. A patogênese desta complicação fatal é controversa e teorias incluem a formação de fístula alvéolo vascular.^{40,51}

A embolia aérea venosa foi reconhecida no passado associado com o enfisema pulmonar intersticial e nos pacientes com SDR sob VM.^{40, 75}

1.2.4 Complicações da intubação

As sequelas da intubação são desordens ou lesões que se manifestam em minutos até meses após a extubação.²⁸ Assim, as complicações relacionadas à via aérea superior podem ser divididas em precoces e tardias.³¹ As primeiras são divididas em três períodos: complicações relacionadas ao procedimento de intubação, complicações incidentes durante a permanência da cânula e a complicações relativas à extubação.²⁸ Dentre as precoces relacionadas ao procedimento pode-se citar o trauma de partes moles com sangramento cuja ocorrência relatada é de 11,5% nos RNPT.³⁴

As complicações tardias podem ocorrer como resultado de eventos relacionados à colocação do dispositivo ou da sua longa permanência na via aérea ou ainda, como resultado de eventos que levaram à cicatrização anormal da mucosa traumatizada⁷⁶ e são compreendidas em três grupos: complicações nasais; complicações da cavidade oral e orofaringe e complicações laríngeas.⁷⁷

A duração da intubação e da AV tem forte associação com complicações quando ambas excedem 72 horas.⁷⁸ Existem relatos demonstrando frequência de 0,3% dos pacientes-dia/ventilados com acidentes associados à via aérea nas primeiras vinte e quatro horas de intubação, contra 4% ocorridos depois do primeiro dia.³

A ocorrência das lesões nasais em RN também está relacionada à maior permanência do paciente na AV e foi observada em 3,4% dos pacientes intubados,³ havendo uma evolução para úlceras nasais em 0,3%.⁷⁹ Deformidades do palato também têm sido associadas ao uso prolongado da via nasal de intubação.⁸⁰

Um estudo com autópsias de 99 pacientes intubados entre 15 minutos a 176 horas demonstra que os danos histológicos na laringe e na traquéia são proporcionais à duração da intubação e evidências precoces de ulceração foram encontradas após uma hora da realização do procedimento. O autor sugere que intubações por mais de 96 horas aumente, significativamente, os danos graves na subglote e cordas vocais inferiores.⁸¹

As lesões adquiridas podem somar até 50%⁸² dos casos e alguns fatores podem predispor à lesão das vias aéreas, como inflamação preexistente, trauma durante a intubação, lesão e edema de mucosa, inflamação, imunossupressão, ulceração (particularmente ao longo das cartilagens traqueais),⁸³ prematuridade com necessidade de AV e desenvolvimento de DBP, corpo estranho, lesão cáustica, refluxo gastroesofágico, pós traqueostomia e causas infecciosas.⁸²

1.2.4.1 Extubação não planejada

A extubação não planejada (EA) é uma das complicações da AV que pode levar a reintubação de emergência e consequente aumento no risco de complicações.³⁴ Juntamente com outros aspectos, é considerado importante para a determinação da qualidade de atendimento em uma UTI e é considerado por alguns autores como o quarto evento adverso mais frequente,²⁰ enquanto para outros ocupa o décimo lugar.⁷

A EA é definida como qualquer extubação que ocorra de maneira inesperada ou em momento não programado,^{9,84} como resultado da agitação do paciente ou do manuseio da equipe de cuidadores. Outros autores, entretanto, utilizaram a definição de extubação deliberada para os eventos realizados pelo próprio paciente e a extubação não planejada ou inadvertida para a extubação causada pelo cuidador.²³ Ainda, encontram-se autores que não consideraram a retirada da cânula por tosse ou o deslocamento acidental devido ao reposicionamento como EA.⁸⁵

Considera-se para o diagnóstico da EA algumas características tais como, deslocamento da cânula, vocalização presente, escape de ar súbito e inexplicado, distensão gástrica, evidências radiológicas de posicionamento inadequado da cânula traqueal, cianose ou queda de saturação repentinas, além de ausência de movimentos respiratórios e de entrada de ar nos pulmões, bilateralmente.⁸⁴

Embora poucos relatos tenham sido encontrados a respeito da incidência das EAs, nas unidades de terapia intensiva neonatais os números variam 0,72 a 5,34 EA por 100 pacientes-dia ventilados.^{9,85,86,87,88,89,90} Nas UTI pediátricas os valores são pouco inferiores e variam de 0,11 a 2,7 EA por 100 pacientes-dia ventilados.^{9,78,84,86,89,91}

Alguns fatores como peso,⁸⁸ agitação do paciente,⁸⁵ sedação/analgesia e contenção insuficientes em pacientes pediátricos,^{7,87,88,92} realização de procedimentos no momento da EA,⁸⁶ aspiração da cânula traqueal, movimentação da cabeça e terapia respiratória,^{88,89} são considerados de risco para a EA. Também outros pontos devem ser considerados: o tempo de internação,^{85,93} período de intubação e permanência na AV,^{88,89,90,93,94} vias de intubação oral ou nasal^{90,92} e fixação inadequada da cânula.^{88, 89, 92}

No trabalho de Carvalho *et al*,⁹⁰ alguns resultados importantes foram encontradas relativos à EA em neonatologia, como: a duração total da AV aumenta em 3% o risco de EA a cada dia de AV; a via nasotraqueal e orotraqueal aumentam igualmente o risco de EA 3 e 4% respectivamente ; o uso subsequente das vias orotraqueal e nasotraqueal apresentam aumento no risco de 4,73 vezes a cada dia de ventilação e o número de pacientes-dia/ventilados aumenta em 1%

o risco de EA. Pela regressão múltipla a duração total da AV foi o único preditor independente para a ocorrência de EA na UTI neonatal do Hospital da Mulher-Caism, Unicamp.⁹⁰

1.2.4.2 Granuloma

O granuloma de processo vocal é uma reação inflamatória inespecífica formada por tecido de granulação que ocorre primeiramente na cartilagem aritenóide,⁹⁵ com incidência em crianças, ao redor de 44%⁹⁶ e com manifestação de algumas semanas a alguns meses após a intubação.⁹⁷

Embora sua etiopatogenia permaneça desconhecida ela pode ser atribuída a fatores como abuso vocal, doença do refluxo laringo-faríngeo e intubação, sendo considerado idiopático quando nenhuma dessas causas são encontradas.⁹⁸

1.2.4.3 Estenose subglótica

A estenose subglótica apresenta incidência ao redor de 12,9%.⁸² Existem duas formas de estenose laringotraqueal: a congênita e a adquirida. A estenose subglótica congênita é atribuída à incompleta canalização da subglote e anel cricóideo⁹⁹ durante o terceiro mês de gestação, estreitamento e diminuição da luz. A estenose subglótica adquirida não é uma desordem primária dos neonatos, mas é adquirida após prolongada intubação traqueal¹⁰⁰ e normalmente associa-se ao estridor bifásico.¹⁰¹

A estenose de traquéia tem incidência ao redor de 1 a 2%^{37,102} dos RN intubados, associa-se à intubação prolongada e vários artigos referem sua presença mais frequente no local do balonete.²⁸

1.2.4.4 Estridor Laríngeo e Paralisia de cordas vocais

A palavra estridor é originária do termo latino “stridulus”, que significa chiado, assobio, sibilo. É um sinal audível, produzido por fluxo rápido e turbulento do ar, através de um segmento estreitado do trato respiratório, das grandes vias aéreas.¹⁰³ É considerado um sinal clínico e não um diagnóstico, sendo causado por várias condições e lesões.¹⁰⁴

A obstrução das vias aéreas superiores causa turbulência do fluxo aéreo,¹⁰⁴ e daí o surgimento dos sons inspiratórios, expiratórios ou mistos. O ruído inspiratório geralmente indica

uma obstrução na laringe ou região supraglótica, enquanto o estridor expiratório bifásico aponta uma obstrução abaixo da laringe.¹⁰⁵

Em pediatria, a ocorrência de complicações seguidas à extubação, como o estridor ocorreram de 1,5^{78,79} a 8%,¹⁹ sem associação com a idade, diâmetro da cânula ou duração da intubação.⁷⁸

Alguns dos fatores que aumentam o risco de estridor no período pós-extubação após cirurgia em crianças menores de 4 anos foram trauma relacionados à laringoscopia, colocação da cânula, duração da intubação e ausência de escape de ar ao redor da cânula.¹⁰⁶

No trabalho de Cassolet *al*⁸² foram avaliadas crianças de 1 mês a doze meses e as anomalias congênitas foram causadoras de estridor em 28 (45%) dos pacientes. Em 24% dos pacientes havia mais de uma lesão e, em 9,7% havia lesões em vias aéreas superiores e inferiores.

O RN apresenta algumas características anatômicas e fisiológicas que o tornam mais vulneráveis, como o pequeno calibre das vias aéreas, que favorece os efeitos da redução parcial de calibre, além da cartilagem de suporte da via aérea ser menos rígida que nos adultos, permitindo maior capacidade de “distorção” e colapso.¹⁰¹

A paralisia de cordas vocais é a segunda causa mais comum de estridor neonatal,¹⁰⁷ com incidência de 6,5%.⁸² A paralisia unilateral, que é mais comum que a paralisia bilateral, geralmente produz um choro fraco, que diminui de intensidade com o tempo e normalmente mantém a adequada função respiratória e laríngea.¹⁰³ Raramente é necessário algum tipo de intervenção nesses casos, sendo suficiente a monitorização com oximetria de pulso, observação e cuidados adequados.¹⁰¹ A paralisia bilateral de cordas vocais é acompanhada de alto estridor e afonia e metade dessas crianças precisam de traqueostomia para estabilização da via aérea.¹⁰⁸ Alguns casos ainda, são idiopáticos, com resolução espontânea.¹⁰³

1.2.4.5 Lesão de septo nasal

As lesões nasais são causadas normalmente por prongas utilizadas para o suporte de ventilação não-invasiva em pacientes internados nas UTIs ou pelo tubo traqueal na inserção nasal.⁸⁰ Um estudo nacional demonstra que essa complicação ficou em sexto lugar na lista de eventos

adversos, com incidência variável de 6,0%⁷ a 20%¹⁰⁹ e cursa com hiperemia, eritema e graves escoriações, incluindo erosão de cartilagem.⁸⁰

A ocorrência das lesões nasais também está relacionada à maior permanência do paciente na AV e foi observada em 3,4% dos pacientes intubados,⁷⁸ havendo uma evolução para úlceras nasais em 0,3%.⁷⁹

Embora a incidência de trauma nasal devido ao CPAP seja mais comum, não houve diferença significativa relacionada a trauma nasal nos pacientes usando prongas ou máscara.¹⁰⁹ Os sítios mais comuns para as lesões causadas por prongas é a porção medial do septo.

Como fatores significativos estão o tempo de permanência do RN na ventilação não-invasiva, sem significância estatística para o peso ao nascer, a gestação e o tipo de dispositivo nasal utilizado.¹⁰⁹

1.2.5 Atelectasia Pulmonar

Zwillich *et al*²⁴ definiram para fins de coleta de dados a atelectasia como evidências radiológicas de colapso de um segmento, lobo ou todo pulmão.

Em um estudo prospectivo com crianças que apresentavam sinais clínicos e radiológicos de atelectasia, a incidência de perda de volume pulmonar acompanhando de outras desordens respiratórias variou entre 40% e 50% associada à 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.¹¹⁰

Uma publicação brasileira para verificar a frequência de algumas das principais afecções pulmonares pediátricas, com base em casuística de necrópsias, encontrou que a maioria dos óbitos ocorreu no período neonatal (73%) e a atelectasia representou 24,6% das afecções mais comuns.¹¹¹

O aprisionamento de ar e a hiperinsuflação são produzidos por obstrução parcial da via aérea e a atelectasia por obstrução completa. A partir do momento que há obstrução do fluxo de gás alveolar, um grande esforço é necessário para reexpandí-lo, bem como os tecidos pulmonares. A atelectasia produz hipóxia alveolar e vasoconstrição pulmonar. A resposta vascular é menos efetiva quando grande parte do pulmão está colapsado e um *shunt* pulmonar pode estabelecer-se.

As atelectasias podem ocorrer por três fatores:

- Obstrução: a obstrução da via aérea pode levar a alteração na ventilação das vias aéreas distais, com absorção do gás dessa região.

- Compressão: a compressão do parênquima e aumento da tensão superficial produzem uma extrusão de gás para fora dos alvéolos e reduz a capacidade dereinsuflação.

- Deficiência ou disfunção surfactante: ocorre aumento na tensão superficial alveolar e conseqüente atelectasia difusa. Pode ocorrer pela SDR, mas a pneumonia ou edema pulmonar também podem afetar a disfunção do surfactante.¹¹²

Em recém-nascidos, Zwillich *et al* verificou associação de atelectasia com intubação de brônquio direito, com 16 ocorrências durante ventilação assistida e 7 vezes em pacientes com intubação de brônquio direito. Também foi mais frequente naqueles com tubo orotraqueal. As atelectasias não se associaram com aumento da mortalidade ou com qualquer das outras complicações observadas. No trabalho de Moutinho *et al* em 2007,¹¹³ foi verificado que o Apgar de primeiro minuto, a utilização de ventilação por pressão positiva na reanimação, pneumonia, a via de intubação, posicionamento da cânula, calibre da cânula de aspiração traqueal, sedativos e cirurgias associaram-se à atelectasia.

1.2.5.1 Atelectasia pós-extubação

Odita *et al*²⁶ consideraram atelectasia pós-extubação o colapso pulmonar ocorrido dentro de 24 horas após a extubação em áreas antes normais ao raio-x. As intubações múltiplas e prolongadas, a via nasotraqueal e altas concentrações de oxigênio tem se relacionado como fatores predisponentes para a atelectasia pós-extubação (APE).^{114,115} De acordo com alguns autores o pulmão direito é mais vulnerável,^{114,116} com incidência em torno de 10.8%²⁶ a 50%,¹¹⁷ conforme estudos. No trabalho de Odtia *et al*,²⁶ 1992, dez crianças apresentaram colapso de pulmão (7 do lado direito e três do lado esquerdo), com envolvimento multilobar em 19 casos e bilateral em 13. Ainda em referência ao trabalho de Odtia *et al*,²⁶ foram observados três parâmetros o diagnóstico de APE: o primeiro relaciona-se a um colapso unilobar transitório ocorrido imediatamente após a extubação; o segundo foi uma atelectasia multilobar desenvolvida em torno de 48 horas e o terceiro uma progressiva piora da atelectasia resultando em colapso completo de todo o pulmão. A resolução no último grupo foi demorada.

Alguns fatores relacionam-se com atelectasia pós-extubação como múltiplas intubações, sepse e ducto arterioso patente e embora as crianças tenham maior duração na ventilação que o grupo controle a diferença não foi estatisticamente significativa.²⁶

Sptizeret *al*¹¹⁴ demonstraram seu trabalho que 11,6% dos pacientes que receberam intubação oral desenvolveram atelectasia pós-extubação, contudo 34,9% dos RN que receberam intubação nasal apresentaram atelectasia pós-extubação, afetando principalmente os intubados via nasal, com menos de 1500 gramas.

1.2.6 SEPSE

De acordo com o *Center for Disease Control and Prevention*, todas as infecções no período neonatal são consideradas infecções hospitalares, com exceção das transmitidas por via transplacentária, as quais são consideradas infecções comunitárias. Assim, são consideradas infecções hospitalares de origem materna as infecções cujas manifestações clínicas ocorram até 48 horas de vida. As infecções com manifestação clínica a partir de 48 horas são consideradas infecções hospitalares adquiridas na unidade neonatal.¹¹⁸

Estima-se que, no Brasil, 60% da mortalidade infantil ocorra no período neonatal, sendo a sepse uma das principais causas. Alguns estudos regionais mostraram índices médios de 25/1000 pacientes/dia.¹¹⁹

Os neonatos são particularmente suscetíveis à infecção em decorrência de deficiências imunológicas e apesar dos avanços ocorridos na neonatologia o tratamento da sepse permanece um problema parcialmente resolvido, principalmente tratando-se de pacientes no pós-operatório.¹

As infecções relacionadas à assistência à saúde de origem hospitalar ocuparam o terceiro lugar na lista dos eventos adversos, com 13,5%.⁷

Alguns fatores podem se relacionar com a sepse como a utilização de catéteres intravasculares, maneira e produtos utilizados na lavagem de mãos antes e após a colocação dos catéteres e a AV.¹²⁰ A presença de qualquer tipo de catéter central aumenta o risco de infecção e quanto maior a permanência, maior o risco. O organismo mais relacionado com esse tipo de infecção é o *Staphylococcus* coagulase-negativo, que ocorre em aproximadamente 50% dos casos.¹²⁰

Em neonatologia a sintomatologia da sepse é inespecífica e pode manifestar-se com queda do estado geral, hipo ou hipertermia, hiperglicemia, apneia, resíduo gástrico, insuficiência

respiratória, choque e sangramento.¹²¹ Também é relatado por alguns autores as alterações na atividade motora e na perfusão periférica.¹²²

Em um trabalho realizado por Monteverde.¹²³ para verificar as características e fatores de risco para pacientes pediátricos submetidos à AV, foi verificada maior frequência de sepse e choque séptico no grupo com AV prolongada.

1.2.7 PNEUMONIA:

A pneumonia associada à ventilação mecânica pode ser definida como presença de infiltrado visível ao raio-X 24 horas ou mais depois do início da VM, associado com leucocitose, elevação de temperatura e/ou evidências de bactérias patogênicas na cultura.²⁴

De acordo com dados da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)¹²¹ sua incidência varia de 0,5 a 1% dos pacientes internados e de acordo com um estudo de prevalência de infecção hospitalar realizado em 99 hospitais terciários brasileiros, a taxa de pneumonia foi de 4,5%, o que representa 28,9% das infecções hospitalares apuradas e a torna uma das três mais importantes causas de infecção hospitalar. As unidades de terapia intensiva pediátricas apresentam uma taxa de 21,9% e as neonatais de 16,9%.

Para o diagnóstico da pneumonia deverá ocorrer ao menos um dos seguintes critérios:^{121,124}

* Critério 1: Pelo menos dois dos seguintes sinais ou sintomas sem outra causa reconhecida: apnéia, bradicardia, roncosp à ausculta ou tosse e pelo menos um dos seguintes critérios:

- aumento na produção de secreção respiratória;
- mudança na característica da secreção respiratória, tornando-se mais purulenta;
- hemocultura positiva, presença de IgM ou aumento de 4 vezes no título de anticorpos séricos IgG contra determinado patógeno;
- Isolamento de patógeno obtido por meio de lavagem ou escovação brônquio-alveolar ou biópsia;
- Isolamento de vírus ou antígeno viral nas secreções respiratórias;
- Histopatologia evidenciando pneumonia

* Critério 2: Exame radiológico que mostre infiltração nova ou progressiva, cavitação, consolidação ou derrame pleural e pelo menos um dos seguintes critérios:

- Aumento na produção de secreção respiratória;

- Mudança no aspecto da secreção respiratória, tornando-se mais purulenta;
- Hemocultura positiva, presença de IgM ou aumento de 4 vezes o título de anticorpos séricos IgG contra determinado patógeno;
- Isolamento do agente etiológico através de lavagem brônquio-alveolar ou biópsia;
- Isolamento de vírus ou antígeno viral nas secreções respiratórias;
- Histopatologia evidenciando pneumonia.^{121,124}

A pneumonia é observada com mais frequência nos pacientes que permanecem em AV por um período prolongado.²⁴ Somente de 1 a 3% das crianças admitidas em UTIs pediátricas desenvolvem infecção nosocomial respiratória baixa.^{125,126} Contudo, isto aumenta para 7-8% em pacientes ventilados por 3 dias ou mais. Os riscos específicos para pneumonia incluem a imunodeficiência, imunossupressão e bloqueio neuromuscular.^{126,127}

Considerando a alta incidência das complicações decorrentes da AV^{3,7,21,22,24,34,35,37,39,44,46,50,55,70,78,79,80,82,86,92,96,97,102,109,111,113,114,117,,119,121}, os poucos relatos de todas as complicações em uma única unidade⁵, a associação com o aumento do tempo de internação dos prematuros^{4,9} e a possibilidade de prevenção,^{3,20} torna-se conveniente estabelecer a incidência das complicações associadas à AV, bem como seus fatores de risco, para a implantação de um programa de educação continuada, com vistas à prevenção dessas ocorrências.

O objetivo deste estudo foi determinar a incidência e os fatores associados às complicações da AV em recém-nascidos. Trabalhamos com a possibilidade de encontrar números superiores ou semelhantes ao encontrado nos trabalhos realizados, pois nosso serviço trata-se de um hospital público universitário, com nascimento de 3,4-4,5% de crianças pesando menos de 1500 gramas ao ano,¹²⁸ que podem necessitar de suporte ventilatório por um período prolongado e estão predispostos a tais complicações.

2- OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Verificar a incidência e os fatores associados às complicações da assistência ventilatória em recém-nascidos internados na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Hospital da Mulher Professor Dr. José Aristodemo Pinotti- Centro de Atenção Integral à Saúde da Mulher- CAISM-UNICAMP.

2.2 Objetivos Específicos

1- Estabelecer a incidência da síndrome de escape de ar, das complicações traumáticas das vias aéreas superiores, das complicações infecciosas, da atelectasia pulmonar e da extubação não planejada.

2- Determinar os fatores de risco obstétricos e neonatais para a ocorrência das complicações.

3- Determinar a associação das complicações da assistência ventilatória com o tempo total da ventilação e com o tempo de internação.

3. SUJEITOS E MÉTODOS

3.1 Local do estudo e rotinas de atendimento

O estudo foi realizado na Unidade de terapia intensiva neonatal do Hospital da Mulher Prof. Dr. José Aristodemo Pinotti (CAISM) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), hospital público terciário, com 12 leitos de UTI e 18 leitos de cuidados intermediários. As alternativas para minimizar a movimentação dos pacientes foram a analgesia com citrato de fentanil e sedação com benzodiazepínicos. Os RN foram mantidos em posicionamento adequado por intermédio de “ninhos” confeccionados com toalhas e envoltos em fraldas de tecido, sem utilização de restrição dos membros.

Os dados foram coletados durante o período de setembro de 2006 a julho de 2008 e durante esse período a unidade utilizou, preferencialmente, a intubação por via nasal como rotina, sendo a via oral uma alternativa para dificuldades técnicas na inserção via nasal. A fixação da cânula foi realizada em “H”, utilizando micropore e prolongando-se a fita de fixação de orelha a orelha. O procedimento foi realizado pelo médico responsável pelo procedimento e, rotineiramente a posição foi verificada por RX, sendo considerada adequada a extremidade da cânula na altura do corpo vertebral de T1.¹²⁹ A rotina de troca da fixação foi efetuada pela enfermagem, sem periodicidade pré-estabelecida, dependendo da necessidade, por perda de aderência da fixação e/ou presença de resíduos de secreção. A aspiração da cânula foi realizada pelas enfermeiras ou fisioterapeutas sempre que necessário.

Os respiradores utilizados no serviço durante o período de coleta dos dados foram os seguintes: Inter Neo-Intermed-GMX/slim, Intermed Produtos Hospitalares (São Paulo, Brasil); Inter 3-Intermed, Intermed Produtos Hospitalares (São Paulo, Brasil), e Sechrist-model IV-100B (Sechrist Industries, Inc, CA, USA).

A AV foi instituída nos RNs que não conseguissem manter a trocas gasosas adequadas em respiração espontânea, sendo indicada da seguinte maneira: nos RNs com insuficiência respiratória e menos de 34 semanas de idade gestacional foi indicado iniciar a assistência em CPAP; foi feita indicação de CPAP também nos maiores de 34 semanas, que não mantivessem oxigenação adequada em capuz com 0,3 de FiO₂ e apresentassem sinais clínicos de SDR. A intubação nesse mesmo grupo de crianças ocorreu caso não se mantivessem estáveis em CPAP. O objetivo foi

manter a PaO_2 entre 50 a 80 mmHg (com saturação de O_2 entre 87 a 96%) e PaCO_2 inferior a 55-60 mmHg e pH superior a 7,25.¹³⁰

Os parâmetros iniciais utilizados na AV foram variáveis de acordo com a doença, mas seguiam o seguinte padrão: pico de pressão inspiratória de 20 cmH₂O; frequência respiratória de 40 a 60 ciclos por minuto; tempo inspiratório de 0,4 a 0,5 segundos; tempo expiratório de até 1,0 segundo; PEEP de 5 cmH₂O e fração inspirada de O_2 de 0,3. Se conseguida adequada oxigenação, a diminuição da FiO_2 e dos parâmetros ventilatórios foi realizada de maneira lenta e criteriosa.¹³⁰

A hipercapnia permissiva foi utilizada nos RN de muito baixo peso permitindo PaCO_2 até 55-60mmHg desde que o pH maior que 7,25.¹³⁰

Durante o período desse estudo o serviço não utilizou a modalidade de ventilação não invasiva.

3.2- Desenho do estudo

Foi realizado um estudo do tipo observacional, de coorte prospectivo.

3.3 Tamanho amostral

O tamanho da amostra foi baseado na incidência das complicações associadas à AV, verificadas na literatura e na incidência de pneumonia associada à ventilação no Serviço (3,75%), segundo dados fornecidos pela Comissão de Controle de Infecção Hospitalar do CAISM/UNICAMP

O erro amostral foi ponderado para cada complicação para que o limite inferior do intervalo de confiança não diminuísse a prevalência a valores superiores a 50% do valor encontrado. Foi assumido o tamanho da amostra de 222 sujeitos, obtido a partir da incidência de pneumonia por ventilação, com erro amostral de 25%. Essa casuística foi suficiente para estudar complicações como pneumotórax, pneumomediastino e intubação seletiva (Anexo 1)

3.4 Seleção de sujeitos

3.4.1 Critérios de inclusão

Foram acompanhados todos os RN internados na UTI neonatal, durante o período de setembro de 2006 a julho de 2008, que estivessem em intubação traqueal e em AV, por um período

mínimo de 12 horas, independente do peso de nascimento, idade gestacional, gênero, tempo de vida, utilização de analgesia e/ou sedação e via de intubação.

Os sujeitos foram acompanhados diariamente para verificar a ocorrência de qualquer uma das complicações relacionadas à AV. Foram incluídos mais de uma vez no estudo se novos episódios de intubação e VM, com duração de pelo menos 12 horas, ocorressem.

3.4.2 Critérios de exclusão

- Pneumotórax ou derrame pericárdico devido ao procedimento cirúrgico de persistência do canal arterial (aqui não se excluiu o RN mas sim a complicação).
- Óbito com menos de 24 horas de vida.
- RN transferidos de outros serviços já com as complicações estabelecidas.

3.5 Variáveis

3.5.1 Variáveis independentes

3.5.1.1-Fatores obstétricos

- Paridade: Número de gestações, independente da via de parto.
- Pré-natal: Presença de acompanhamento médico na gestação, determinado como sim ou não.
- Número de consultas: Quantidade de consultas médicas relacionadas ao pré-natal realizadas durante a gestação.
- Tipo de parto: Forma de término do parto, definido como vaginal ou cesárea.
- Doença materna: Presença de qualquer doença que acometeu a mãe concomitantemente à gestação.
- Raça da mãe: Classificação dos indivíduos de acordo com as características de cor ou raça da sua mãe, sendo determinadas como: branca, preta, amarela, parda (incluindo nesta categoria a pessoa que declarou mulata, cabocla, mameluca ou mestiça de preto com pessoa de outra cor ou raça) e indígena (considerando nesta categoria a pessoa que se declarou indígena ou índia).¹³¹
- Idade materna: Idade materna em anos completos.
- Bolsa rota: Ruptura das membranas amnióticas antes, a qualquer tempo, ou durante o trabalho de parto, estabelecido como sim ou não.

3.5.1.2-Fatores Neonatais

- Gênero do RN: masculino ou feminino.
- Peso de nascimento: Peso (em gramas) do RN verificado ainda na sala de parto, através de uma balança eletrônica.
- Idade gestacional: Idade, em semanas completas de gestação, avaliada conforme os métodos de Capurro¹³² ou de New Ballard.¹³³ Na ausência destes dois fatores preditivos foi considerada a idade gestacional determinada pela ecografia precoce e pela amenorréia, nesta ordem.
- Doença indicativa da assistência ventilatória: Doença principal que levou à indicação da assistência ventilatória. Este dado foi obtido através das evoluções médicas realizadas no prontuário do RN.
- Tempo da assistência ventilatória: Duração total, em dias, de permanência do RN em assistência ventilatória, incluindo o dia da intubação e da extubação.
- Tempo da assistência ventilatória até a data da complicação: Duração total, em dias, de permanência do RN em assistência ventilatória até o diagnóstico da complicação decorrente da assistência ventilatória. Foi considerada a primeira complicação diagnosticada e incluídos na contagem o dia de início e o dia de término da AV.
- Sedação/Analgesia: Uso de opiáceos e/ou sedativos durante o período de permanência em AV, categorizado em sim ou não.
- PIP máximo prévio à complicação: Pico de pressão inspiratória ofertado ao RN em assistência ventilatória nos três últimos dias que antecederam à complicação.
- Duração da internação: Número de dias que o RN permaneceu internado no serviço, incluindo o dia do nascimento e o dia da alta hospitalar.
- Via de intubação: Local de presença da cânula traqueal, definida como nasotraqueal ou orotraqueal. Foi considerada a via utilizada no dia da complicação estudada.
- Mau posicionamento da cânula na intubação: Extremidade da cânula traqueal acima ou abaixo do corpo vertebral de T1,¹²⁹ detectada no RX de tórax em AP realizado para verificação do posicionamento da cânula logo após o procedimento da intubação, realizado pelo médico assistente ou residente. Os eventos de mau posicionamento da cânula foram estratificados em uma única ou duas ou mais ocorrências.
- Mau posicionamento da cânula: Extremidade da cânula traqueal acima ou abaixo do corpo vertebral de T1¹²⁹ detectada em um RX de tórax, em AP, realizado a qualquer momento da evolução

do RN com outras finalidades que não a verificação do posicionamento da cânula traqueal. Os eventos de mau posicionamento da cânula foram estratificados em uma única ou duas ou mais ocorrências.

3.5.2 Variáveis dependentes

3.5.2.1 Síndromes de escape de ar

- **Pneumotórax:** Achados radiológicos compatíveis com a presença de ar no espaço pleural com visualização de pequena ou nenhuma porção de pleura periférica à incidência AP e em perfil, presença de gás ectópico por detrás do esterno, com uma borda pulmonar discernível frequentemente.¹³⁴ Não foram considerados os casos consequentes ao procedimento cirúrgico de persistência do canal arterial.
- **Pneumomediastino:** Presença de gás ectópico no espaço mediastinal, delineando o timo, que se apresenta em várias configurações e formas como a de “vela de barco”, ao RX simples de tórax em PA ou perfil.¹³⁵
- **Pneumoperitônio:** ar livre na cavidade abdominal, com visualização das paredes das alças intestinais na radiografia ântero-posterior. Em perfil, observa-se pequena imagem triangular de ar acima da borda hepática.¹³⁶
- **Pneumoescreto:** presença de ar no interior do escroto, que apresenta-se como enfisema escrotal ou pneumatocele escrotal. O diagnóstico é realizado à palpação ou Rx, respectivamente.¹³⁷
- **Pneumopericárdio:** Gás ectópico coletado no pericárdio envolvendo todo o contorno cardíaco, da borda inferior até a inserção do pericárdio nos grandes vasos. Ao Rx simples de tórax visualiza-se imagem radioluscente com o coração no seu centro.¹³⁸
- **Enfisema pulmonar intersticial:** Coleções de ar ao longo das bainhas broncovasculares, irradiando-se para fora a partir do hilo pulmonar,¹³⁹ podendo evoluir de um formato tortuoso para cístico e posteriormente, para grandes pneumatoceles.¹⁴⁰
- **Embolia aérea venosa pulmonar:** Gás ectópico, visualizado ao RX simples de tórax, proveniente de extravasamento de ar em outras regiões que adentrou a corrente sanguínea delineando vasos sistêmicos e coração.¹³⁴
- **Enfisema subcutâneo:** Infiltração de gás no tecido subcutâneo, com diagnóstico feito pela palpação de pequenas bolhas de ar e confirmação radiológica.¹⁴¹

3.5.2.2 Complicações traumáticas das vias aéreas

- Granuloma: Processo inflamatório inespecífico formado por tecido de granulação na região onde o tubo traqueal ficou alojado, com sinais clínicos de rouquidão, tosse e dispnéia, com confirmação por nasofibrosopiaquando necessário.¹⁴²
- Erosão laríngea: Lesões leves, com potencial de evolução para resolução, diagnosticadas por nasofibrosopia.¹⁴³
- Estenose subglótica: estreitamento na região subglótica, caracterizado por dificuldade no processo de extubação do RN, com insuficiência respiratória progressiva, estridor bifásico, dispnéia, retrações diafragmáticas, intercostal e supraesternal. Diagnóstico realizado por nasofibrosopiaquando necessário.¹⁴⁴
- Paralisia de cordas vocais: achados clínicos iniciais condizentes com choro fraco, cianose e estridor seguido de confirmação por nasofibrosopia.¹⁴⁵
- Estridor laríngeo: diagnóstico clínico caracterizado pelo som áspero produzido por turbulência do fluxo aéreo através de obstrução parcial, que pode se associar a outros sinais de insuficiência respiratória como batimento de asa de nariz, retrações, dispnéia ou cianose.¹⁴⁶
- Deformidades nasais: Alterações estruturais da cartilagem nasal, com eritema e escoriações,¹⁸⁰ visualizadas ao exame clínico.

3.5.2.3 Complicações infecciosas

Penumonia e sepse foram consideradas complicações da VM quando ocorreram até 48 horas após a extubação enão estavam presentes antes ou por ocasião do início da AV. Ambos diagnósticos foram confirmados pelo Centro de Controle de Infecção Hospitalar da Instituição.

- Pneumonia: Uma combinação de critérios clínicos, laboratoriais e radiológicos foi utilizada para definir a pneumonia. Assim, considerou-se o diagnóstico quando houve piora das trocas gasosas , associada a pelo menos três dos seguintes elementos: instabilidade térmica; leucopenia ou leucocitose com desvio para a esquerda.¹²⁴ Início de episódios de secreção purulenta ou modificação na quantidade e característica da secreção pulmonares, ou aumento da necessidade de aspiração traqueal, apnéia (pausa respiratória por período superior a 20 segundos), taquipnéia (frequência

respiratória >60 insuflações por minuto), secreção nasal associada à retração torácica ou gemência, sibilos, estertores ou roncos, tosse, bradicardia ou taquicardia.^{121,124}

- Sepsis: Foi considerado diagnóstico de sepsis quando ocorreu pelo menos um dos seguintes sinais ou sintomas: Febre (>38°C), hipotermia (<36°C), apnéia, ou bradicardia e duas ou mais hemoculturas positivas para o mesmo microorganismo coletadas de sítios diferentes.^{118,147}

3.5.2.4 Outras complicações

- Atelectasia: Radiopacidade pulmonar consequente a colapso alveolar e redução volumétrica do pulmão com deslocamento cissural, hilar e mediastinal, em direção ao lobo ou segmento pulmonar acometido e hiperinsuflação compensatória do restante do pulmão. Achados visualizados ao RX simples de tórax.¹⁴⁸ Não foram consideradas as atelectasias relacionadas à deficiência de surfactante, ou seja, aquelas que ocorreram nos sujeitos que estavam em tratamento de SDR.
- Atelectasia pós-extubação: Diagnóstico radiológico compatível com o colapso de uma região pulmonar, produzindo diminuição do volume pulmonar total, com ocorrência até 48 horas após a extubação traqueal, em áreas que eram aeradas na radiografia pré-extubação.²⁶
- Extubação não planejada: Remoção não planejada da cânula endotraqueal, causada pelo próprio RN ou durante os cuidados na UTI. A extubação não planejada foi constatada pela equipe multiprofissional.⁹⁰

3.6- Coleta e processamento de dados

As informações referentes às variáveis foram coletadas dos prontuários dos pacientes diariamente, incluindo os finais de semana. As complicações foram avaliadas enquanto o RN permaneceu em assistência ventilatória, ou no máximo 48 horas após extubação traqueal para algumas das complicações. Foi aceita mais de uma complicação por sujeito.

Os diagnósticos foram realizados pela equipe médica do Serviço através de sinais clínicos, achados radiológicos e/ou exames laboratoriais. O diagnóstico das variáveis pertencentes ao grupo de complicações traumáticas tais como granuloma de cordas vocais, estenose subglótica, laringite pós-extubação e paralisia das cordas vocais foi realizado pela equipe de Otorrinolaringologia do Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia da FCM/UNICAMP.

Além disto, quando realizadas, as radiografias foram verificadas diariamente para constatar a altura da cânula endotraqueal, assim como para a detecção das demais complicações.

As informações foram colhidas apenas pela própria pesquisadora, através de uma ficha para coleta dos dados. (APÊNDICE 2) Para estabelecer a taxa de extubação não planejada o pesquisador verificou diariamente, inclusive nos finais de semana, o número de sujeitos intubados e realizou a coleta dos dados utilizando a ficha apresentada no Apêndice 3.

Após o preenchimento diário da ficha para coleta dos dados, as informações foram colocadas no banco de dados do programa SPSS for Windows versão 7.5.1, SPSS Inc. para a posterior análise dos resultados.

3.6.1 Análise dos dados

A análise descritiva foi realizada com a apresentação de tabelas de frequência das variáveis categóricas e medidas de posição e dispersão para variáveis numéricas.

Para verificar associação foi utilizado o teste Qui-quadrado ou teste Exato de Fisher, quando necessário.

Para comparação de medidas contínuas entre dois grupos foi aplicado o teste de Mann-Whitney.

Para a identificação dos fatores de risco para as complicações foi utilizada a análise de regressão do Cox univariada e múltipla. O processo de seleção de variáveis foi o stepwise. Todas as variáveis foram inseridas na regressão de Cox, independente do valor de p obtido na análise bivariada.^{149,150}

O programa estatístico utilizado foi o SAS System for Windows versão 9.4. SAS Institute Inc, 2002-2012, Cary, NC, USA. Foi aceito nível de significância para os testes estatísticos de 5%.

3.7 Aspectos éticos

Este projeto foi submetido à Comissão de Pesquisa do CAISM/UNICAMP e ao Comitê de Ética em Pesquisa da FCM/UNICAMP. A pesquisa iniciou-se após a aprovação por ambos os órgãos. (ANEXO 1)

Os princípios e disposições da Declaração de Helsinki, emendada em Edimburgo na Escócia, em 2000 bem como as normas do Conselho Nacional de Saúde (Resolução 196/96) foram

rigorosamente cumpridas. A assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido foi solicitada aos pais dos RN incluídos, ficando uma cópia em poder da família (APÊNDICE 4).

4. RESULTADOS

Durante os 23 meses de estudo, foram incluídos 222 RN em AV. Quinze sujeitos não atenderam ao critério de inclusão, por permanecerem em ventilação por menos de 12 horas (n=1) e devido ao fato de pais não serem encontrados para assinar o termo de consentimento (n=14). Seis RN foram excluídos por óbito antes de 24 horas de vida. As informações individuais das variáveis neonatais estão apresentadas no Apêndice 5.

A distribuição dos sujeitos de acordo com os anos de estudo ocorreu da seguinte maneira: 42 (18,9%) em 2006, 112 (50,5%) em 2007 e 68 (30,6%) em 2008.

A Tabela 1 demonstra as características maternas relacionadas ao pré-natal, tipo de parto e ocorrência das doenças

Tabela 1- Características maternas e incidência das doenças (N=222)	
Pré-natal	216 (97,3%)
Bolsa rota	32 (14,4%)
Cesárea	155 (69,8%)
Sem doença na gestação	92 (41,4%)
DHEG + HC	52 (23,4%)
Diabetes	12 (5,4%)
Outras doenças	66 (29,7%)

N= número; DHEG= doença hipertensiva esocífica da gestação;

HC= hipertensão crônica

No tocante à raça, 140 (63,3%) eram brancos e 81 (36,6%) negros ou pardos. Em apenas um caso não havia informação sobre a raça. Os meninos representaram o número de 128 (57,9%), as meninas 93 (42,0%), e um sujeito com sexo indeterminado.

A Tabela 2 apresenta as doenças neonatais que indicaram a utilização da AV

Tabela 2- Incidência das doenças que indicaram a assistência ventilatória

Doença	Frequência e porcentagem dos pacientes
Síndrome do desconforto respiratório	97 (43,7%)
Cirurgias	34 (15,3%)
SAM + Asfixia +Hipertensão pulmonar	34 (15,3%)
Outras doenças	25 (11,2%)
Taquipnéia Transitória do recém-nascido	12 (5,4%)
SAM= Síndrome da aspiração de mecônio; Outras doenças= hérnia diafragmática, onfalocele, malformação adenomatóide cística, infecções, cardiopatias, hidropisias e obstrução alta	

A **Tabela 3** apresenta a frequência absoluta e relativa, bem como o IC95% da incidência das diferentes complicações da AV.

Tabela 3 - Incidência de recém-nascidos com complicações da assistência ventilatória (N=222)

Complicação		Frequência	Porcentagem	IC 95%
Síndromes de escape de ar	Pneumotórax	16	7,21	0,041-0,114
	Enfisema pulmonar intersticial	06	2,70	0,010-0,057
	Pneumomediastino	04	1,80	0,004-0,045
	Pneumoperitônio	01	0,45	0,000-0,024
	Pneumopericárdio	00	-----	-----
	Pneumoescreto	00	-----	-----
	Embolia aérea venosa	00	-----	-----
	Enfisema subcutâneo	00	-----	-----
Complicações traumáticas das vias aéreas superiores	Estridor	34	15,32	0,108-0,207
	Lesão de columelas	07	3,15	0,012-0,063
	Paralisia de cordas vocais	01	0,45	0,000-0,024
	Estenose subglótica	00	-----	-----
	Granuloma	00	-----	-----
	Erosão	00	-----	-----
Outras complicações da AV	Extubação não planejada	62	27,93	0,221-0,343
	Atelectasia	33	14,86	0,104-0,202
	Atelectasia pós-extubação	13	5,86	0,031-0,098
Complicações infecciosas	Sepse	36	16,22	0,116-0,217
	Pneumonia	16	7,21	0,041-0,114

IC 95% = Intervalo de confiança 95%

Dos 222 sujeitos, 111 (50%) tiveram complicações e o total de eventos de complicação foi de 229 perfazendo 2,06 eventos por paciente em média.

Ocorreram 229 complicações associadas à AV em 111 sujeitos (50%), sendo assim distribuídas: 62 extubações acidentais, 42 complicações das vias aéreas (estridor; n=34, lesão de columela, n=7, paralisia de corda vocal; n=1), 33 atelectasias e 13 atelectasias pós-extubação, 27 casos de síndrome de escape de ar (pneumotórax; n=16, enfisema pulmonar intersticial; n=6, pneumomediastino= 4, pneumoperitônio; n=1), 16 casos de pneumonias e 36 ocorrências de sepse.

As complicações foram distribuídas da seguinte maneira: 51 indivíduos apresentaram uma única complicação; 23 indivíduos apresentaram 2 complicações; 20 tiveram 3 complicações; 13 deles, 4 complicações; 4 dos indivíduos com 5 complicações.

Cento e trinta e sete crianças (61,7%) não apresentaram mau posicionamento da cânula durante o procedimento de intubação, 62 (27,9%) apresentaram um episódio e 23 (10,4%) dois ou mais episódios. Durante todo o período de AV, 168 (75,6%) não apresentaram mau posicionamento da cânula, 38 (17,1%) apresentaram uma ocorrência e 16 (7,2%) duas ou mais ocorrências. Cento e noventa e quatro (87,7%) RN receberam analgesia/sedação durante a AV, 27 (12,2%) não receberam e para um RN não tivemos informação sobre essa variável. Quanto à via de intubação, 78 (35,1%) usaram com a cânula na via oral e 144 (64,9%) com cânula via nasal, por ocasião da primeira intubação. Dos pacientes com complicações, 44 estavam com tubo via oral e 67 com cânula via nasal, no momento da primeira complicação.

Na **Tabela 4** está a distribuição das variáveis maternas de acordo com a presença das complicações.

Tabela 4 - Distribuição das variáveis maternas segundo a presença das complicações

	Sem complicações (N=111)	Com complicações (N=111)	P
Idade materna (a)			
Média	25,8±7,0	25,7±6,7	0,8984†
P25-P75	20,0-30,0	21,0-30,0	
Raça Branca (n)*	66	75	0,2096‡
Paridade (n)			
Média	2,3±1,5	2,1±1,3	0,4854†
P25-P75	1,0-3,0	1,0-3,0	
Pré-natal (n)	109	107	0,6832‡
Número consultas (n)			
Média	6,0±2,5	5,6±3,2	0,0757†
P25-P75	4,0-8,0	3,0-7,0	
Presença de bolsa rota (n)	12	20	0,1263‡
Parto cesárea (n)	82	73	0,1882‡

a= anos, n=numero de casos, †Mann-Whitney, ‡Qui-quadrado.

Os RN com complicações tiveram menor peso ao nascer e idade gestacional, maior duração total da ventilação, maior número de eventos de mau posicionamento da cânula traqueal após a intubação (duas ou mais ocorrências), mau posicionamento da cânula traqueal durante a AV e maior duração da internação. (**Tabela 5**) A duração média da ventilação até a ocorrência da primeira complicação (N=111) foi de 4,7± 4,2 dias, sendo o intervalo interquartil de 2,0-6,0 dias.

Tabela 5 - Distribuição das variáveis neonatais segundo a presença das complicações

	Sem complicações (N=111)	Com complicações (N=111)	P
Peso ao nascer (g)*			<0,0001 †
Média	2036±952,8	1576±937,4	
P25-P75	1,235-2,800	845,0-2,225	
Idade gestacional (sem)			0,0013 †
Média	33,3±4,3	31,4±4,4	
P25-P75	29,0-37,0	28,0-36,0	
Gênero masc (n)*	60	68	0,2424‡
Duração total da VM (d)			<0,0001 †
Média	4,9±3,8	20,9±26,3	
P25-P75	2,0-6,0	6,0-25,0	
Analgesia/ sedação (n)*	99	96	0,5379‡
PIP máximo (cmH ₂ O)			0,9226†
Média	20,3±5,0	19,8±3,9	
P25-P75	17,0-21,0	17,0-20,0	
Via de intubação nasal	77	67	0,1598‡
Mau posicionamento da cânula após intubação (n)			<0,0001 ‡
1 vez	32	30	
≥ 2 vezes	02	21	
Mau posicionamento da cânula durante a AV (n)			<0,0001 ‡
1 vez	10	28	
≥ 2 vezes	0	16	
Duração da internação (d)			<0,0001 †
Média	29,5±22,9	63,4±41,6	
P25-P75	11,0-47,0	29,0-88,0	

n=numero de casos, g=grama, sem. =semanas, d=dias, cmH₂O=centímetros de água, †Mann-Whitney, ‡Qui-quadrado,

*=sem informação em um caso, PIP=Pressão inspiratória positiva

Na **Tabela 6** estão apresentados os fatores de risco maternos e neonatais para as complicações da AV identificados pela regressão de Cox univariada. As variáveis neonatais peso ao nascer, idade gestacional, mau posicionamento da cânula traqueal na intubação e mau posicionamento da cânula identificado durante a AV aumentaram significativamente o risco de complicações. Assim, o peso abaixo de 1500 gramas aumentou o risco de complicações em 1,6 vezes, cada semana a menos na idade gestacional aumenta o risco de complicações em 1,05 vezes. Quando ocorreu o mau posicionamento da cânula após a intubação por 2 vezes ou mais, ou incremento no risco de complicações de 2,08 vezes. Por sua vez, quando o posicionamento inadequado da cânula ocorreu só uma vez, o risco de complicações foi 1,84 vezes e quando ocorreu por duas vezes ou mais, o aumento foi de 2,5 vezes.

Tabela 6 - Fatores de risco maternos e neonatais para as complicações relacionadas à AV pela regressão de Cox univariada (N=222)

	RR	IC 95%	P
Pré-natal não vs sim	1,347	0,497-3,653	0,5584
Número consultas de pré-natal	0,973	0,910-1,041	0,4270
Paridade	0,947	0,824-1,088	0,4400
Idade	0,999	0,972-1,026	0,9279
Raça (neg/parda vsbca)	0,841	0,565-1,252	0,3936
Doença materna na gestação			
DHEG e HC vs nenhuma	1,154	0,728-1,828	0,5420
Diabetes	0,833	0,331-2,097	0,6987
Outras	0,909	0,574-1,440	0,6846
Via parto (ces. vsvag.)	0,830	0,561-1,229	0,3528
Bolsa rota (sim vsnão)	1,305	0,804-2,118	0,2807
Peso <1500 g (sim vs não)	1,610	1,099-2,359	0,0145
Idade gestacional (cada semana a menos)	1,051	1,007-1,097	0,0223
Gênero(fem. vsmasc)	0,850	0,579-1,249	0,4079
Doença indicativa AV			
SDR vs outras doenças	1,095	0,584-2,054	0,7765
Cirurgias	1,103	0,531-2,290	0,7926
SAM	0,858	0,397-1,855	0,6967
Apnéia	1,250	0,562-2,782	0,5847
TTRN	0,694	0,224-2,153	0,5277
Sedação (sim vs não)	0,886	0,514-1,527	0,6633
Má posição da cânula após intubação			
1 vez vs não ocorreu	1,105	0,713-1,713	0,6557
≥ 2 vezes	2,085	1,268-3,427	0,0038
Má posição cânula durante a AV			
1 vez vs não ocorreu	1,848	1,189-2,872	0,0064
≥ 2 vezes	2,508	1,454-4,327	0,0010
Via intubação oro vsnaso	1,212	0,829-1,773	0,3209
PIP Máximo (a cada cmH ₂ O)	0,987	0,944-1,031	0,5451
Duração ventilação até complicação (cada dia)	0,995	0,948-1,043	0,8222

IC95%= intervalo de confiança de 95%, RR= risco relativo, ces.= cesárea, vag.=vaginal, fem= feminino, masc=masculino, SDR= Síndrome do desconforto respiratório; SAH= Síndrome de aspiração de mecônio+asfixia+ hipertensão pulmonar; TTRN=Taquipnéia transitória do recém-nascido, DHEG=Doença hipertensiva específica da gestação; HC=Hipertensão crônica, oro=orotraqueal, naso=nasotraqueal, outras doenças= malformações, cardiopatias, hidropisia, cmH₂O= centímetros de água.

A variável que, de forma independente, determinou o maior risco de complicações da AV pela análise de Cox multivariada está apresentada na **Tabela 7**.

O mau posicionamento da cânula durante a AV (uma ocorrência versus nenhuma ocorrência) e (duas ou mais ocorrências versus nenhuma ocorrência) aumentaram o risco, respectivamente em 1,8 e 2,5 vezes.

Tabela 7- Fatores de risco para as complicações relacionadas à AV pela regressão de Cox multivariada (N=222), processo de seleção de variáveis stepwise

	RR	IC 95%	P
Mauposicionamento da cânula traqueal durante a AV			
Uma ocorrência (vs nenhuma)	1,848	1,189-2,872	0,0064
Duas ou mais ocorrências (vs nenhuma)	2,508	1,454-4,327	0,0010

RR= risco; IC= intervalo de confiança de 95%

5- DISCUSSÃO

Em uma coorte de 222 RN, 111 (50%) apresentaram complicações relacionadas à assistência ventilatória em uma unidade de terapia intensiva neonatal de um hospital público terciário. As complicações mais incidentes foram EA, estridor laríngeo, atelectasia, SEA e as complicações infecciosas. Na análise de regressão múltipla, a variável independentemente associada às complicações estudadas foi uma ou mais ocorrências de mau posicionamento da cânula durante a assistência ventilatória.

A frequência dos eventos adversos associados aos cuidados intensivos é objeto de vários estudos.^{3,5,20,26,34,35,38,46,79,87,151,152} A maior parte deles determina a ocorrência de algumas das complicações da AV de forma isolada, restringindo-se às síndromes de escape de ar,^{35,38,46,152} complicações infecciosas^{18,19}, ou predominantemente, de vias aéreas superiores.^{34,79,109} Dessa forma, tivemos dificuldade em obter estudos semelhantes para comparação. Entretanto, a ocorrência de efeitos adversos em 50% das crianças em AV parece ser um percentual elevado se considerarmos a incidência de 31,9% de complicações associadas à AV, envolvendo via aérea superior e inferior, em uma UTI neonatal chinesa.⁵

Verificamos uma incidência menor de complicações como a estenose subglótica, paralisia de cordas vocais e lesão de columelas que embora menos frequentes não são menos graves; e ausência de complicações que são realmente muito incomuns como o pneumoescreto¹³⁷ e pneumopericárdio.³⁵ De forma que, aparentemente a distribuição de complicações nessa amostra nos pareceu muito representativa da presença desses eventos na população geral.

Em neonatologia existem significativas variações na taxa de incidência das complicações de um estudo para outro, com intervalo entre 0,74²⁰ e 2,6 EAd/paciente.⁷ A observação da incidência de que cada tipo de complicação varia amplamente entre os autores pode indicar critérios diagnósticos não homogêneos, bem como modalidades de ventilação mais ou menos agressivas.

A incidência de SEA verificada foi de 11,8%, enquanto a descrição encontrada de outros autores foi de 41% de Yuet *al*³⁵ e 4,0%, 2,6% e 6,7% descritos por Duong *et al*³⁸ respectivamente, para recém-nascidos com idade gestacional de 32, entre 32-36 e ≥ 37 semanas.

Em neonatologia, números demonstram deslocamento da cânula em 64% dos pacientes com pneumotórax contra 18,5% do grupo controle.⁴⁶ Os resultados desse estudo confirmam essa

forte associação entre SEA e as outras complicações e o mau posicionamento da cânula, embora não tenhamos diferenciado os casos em tubo baixo ou alto.

A frequência de complicações das vias aéreas encontrada em estudos com RN variou de 1,5⁷⁹ a 4,8%³⁴ enquanto obtivemos o valor de 18,9%. É conveniente salientar que, como já descrito, os neonatos são dotados de características anatômicas e fisiológicas específicas, que os tornam mais vulneráveis a tais complicações, como cartilagem mais flexível e pequeno calibre da via aérea.¹⁰¹

Com relação as complicações infecciosas, para sepse são descritos valores de 2,1 até 61%,^{153,44,128} enquanto em nosso trabalho encontramos frequência de 16,2% dessa complicação.

A mortalidade entre os pacientes com pneumonias associadas à ventilação pode chegar a 76%¹⁵⁴ e embora a severidade desta complicação seja bem estudada em adultos,¹⁵⁵ a incidência, características e fatores de risco em recém-nascidos ainda são pouco conhecidos. Entretanto é sabido que a pneumonia por ventilação em prematuros extremos apresenta altas incidências^{156,157} e está associada à intubação prolongada,¹⁵⁶ reintubações¹⁵⁶ e à sepse, determinando alta mortalidade.¹⁵⁷

Embora a maioria dos autores não considerem a sepse como uma complicação diretamente relacionada com VM, pode ser interpretada como uma complicação indireta, uma vez que a intubação e ventilação prolongam a utilização de cateterização venosa, alimentação parenteral e tempo de jejum, que são fatores importantes na fisiopatologia da pneumonia e sepse.¹⁵⁸ A utilização de dieta enteral, nos pacientes ventilados, aumentam o pH gástrico favorecendo a colonização de bacilos gram-negativos no estômago, que pode levar à pneumonia, nos casos de aspiração deste conteúdo.¹⁵⁸ Além disso, há uma associação entre a necessidade de aspiração traqueal, mudança de tubo endotraqueal e outros procedimentos invasivos que favorecem a infecção e ao mesmo tempo podem induzir à maior frequência de mau posicionamento da cânula traqueal; de tal forma, que a relação entre as duas variáveis pode ser uma via de “mão dupla”.

A frequência de extubação não planejada de 27,9% que foi detectada nesse estudo encontra-se dentro dos valores descritos de 19,3 e 26,9%.^{9,87} Já o percentual de pneumonias (7,2%) foi inferior a relatos de 12,3%,^{192,193} nos EUA a 30,6% na Índia.¹⁵⁶

Uma importante causa para EA que não avaliamos nesse estudo é o posicionamento muito alto da cânula traqueal. Sabe-se que o tubo endotraqueal pode sofrer modificações importantes de altura com as alterações da posição do pescoço do RN. Assim, a flexão máxima do pescoço aproxima a extremidade da cânula da carina, podendo levar à intubação seletiva. Por sua vez, a extensão do pescoço determina o aumento da distância entre a carina e a extremidade da cânula, que em RN com peso <1000g pode ser de 0,8 a 1,3 cm, respectivamente para a via nasal e

oral.¹⁵⁹ Desta forma, o tubo traqueal inadequadamente alto pode, nas modificações da posição do pescoço, determinar EA.

Outro aspecto não estudado foram as possíveis mudanças da posição da cânula pelas sucessivas trocas de fixação. Embora, o serviço tenha como rotina verificar a extremidade da cânula pelo RX logo após a intubação, os frequentes procedimentos de troca de fixação podem modificar inadvertidamente a posição predefinida e aumentar o risco de EA. Por esse motivo, estratificamos o mau posicionamento da cânula à intubação e durante a AV, na tentativa de discriminar um pouco melhor os fatores determinantes do mau posicionamento da cânula traqueal.

Outros fatores podem contribuir para as EA como a duração da internação,^{85,93} agitação do paciente³², a sedação e contenção insuficientes em pacientes pediátricos,^{86,92} a via de intubação orotraqueal,⁹² a fixação inadequada da cânula,^{89,92} e o tempo de permanência na AV.^{93,94} Em relação a este último aspecto, Carvalho *et al*⁹⁰ demonstrou, na mesma casuística deste estudo, que a maior duração da AV é o preditor isolado mais significativo para EA na amostra estudada. A cada dia de ventilação o risco de EA aumenta 2- 3%, na dependência do modelo na análise de regressão. Outros estudos também apontaram para o efeito do maior tempo de AV, mas não quantificaram este risco.^{87,88,89,93,94}

Em unidades pediátricas, um fator que se associa à EA é o tamanho da criança.⁹³ Por similaridade, é plausível supor que os RN de menor peso ao nascimento e idade gestacional sejam mais propensos aos episódios de EA, uma vez que têm uma menor área de superfície corpórea disponível para fixação da cânula e permanecem mais tempo em AV. Assim, sabe-se que os RN <1500g e <28 semanas são os mais acometidos por todos os tipos de efeitos adversos nas unidades neonatais.²⁰ Entretanto, neste estudo, o peso e a idade gestacional foram diferentes entre os grupos com e sem complicações, mas não permaneceram significativos na análise múltipla.

Nossos dados de 14,8% de atelectasias são pouco superiores aos 13,8% relatados em recém-nascidos.⁵ De forma semelhante, o índice de 5,8% de atelectasias pós-extubação encontra-se inferior ao valor de 10,8%.²⁶ A associação de atelectasia com intubação de brônquio direito, também foi verificada em um estudo na unidade neonatal do CAISM¹¹³

Foi observado que quando comparados os grupos com e sem complicações, foram considerados significativos o peso de nascimento, a idade gestacional, a duração total da VM, a duração da internação. Identificamos que o grupo com complicações apresentou menor peso ao nascer e menor idade gestacional, e a regressão univariada identificou essas variáveis como fatores de risco para complicações, embora não tenham permanecido no modelo na análise multivariada.

Esse resultado também foi obtido por alguns autores,^{20,87} avaliando eventos adversos de uma maneira geral. Os RN mais predispostos para complicações são aqueles com peso < 1500g^{20,87} e idade gestacional <28 semanas.²⁰ Pode-se justificar o maior risco desses RN pela gravidade da doença de base que indica a AV, a consequente maior duração da ventilação e maior dificuldade no manuseio e fixação da cânula traqueal.

O posicionamento inadequado da cânula traqueal é uma ocorrência frequente em neonatos.⁹⁰ Um estudo multicêntrico verificou que, entre as complicações da AV no período neonatal, os eventos relacionados ao posicionamento da cânula como a extubação não planejada, a ectopia e problemas na fixação tubo representam de 7 a 56% dos eventos.¹⁶⁰

Diferentemente desse estudo, os autores não estratificam os episódios de posicionamento inadequado da cânula traqueal nas categorias imediatamente após a intubação e durante a permanência em assistência ventilatória, entretanto, o percentual de mau posicionamento é elevado e chega a 58% em RN.¹⁵²

Poder-se-ia esperar que o PIP máximo se configurasse como uma variável significativa para a ocorrência de complicações. Entretanto, provavelmente pela SEA não ter sido a complicação mais incidente, esse efeito não pode ser observado. Numa análise de regressão em separado das complicações associadas à SEA, pode-se constatar que o PIP máximo foi significativo na análise univariada (resultados não apresentados).

Da observação dos resultados desse estudo, pode-se concluir que para a redução das complicações da AV, além da utilização de modalidades menos agressivas de ventilação, são necessários primordialmente cuidados simples com a cânula traqueal, com a introdução de condutas sistemáticas para verificação da posição da cânula. Dentre os critérios utilizados para detectar a localização da cânula traqueal, um artigo de revisão confirmou que embora existam outras técnicas disponíveis para tal determinação, em recém-nascidos o método mais utilizado para ainda é a radiografia de tórax,¹⁶⁰ enquanto outros autores demonstram haver concordância entre raio-x e ultrassom no diagnóstico da localização do tubo traqueal.¹⁶¹

Embora, a coleta de dados deste estudo tenha sido realizada há algum tempo, não houve alterações significativas nos protocolos de AV, como os valores de PIP utilizados, até porque o serviço sempre priorizou a utilização de ventilação gentil, tentando manter os mínimos parâmetros ventilatórios para uma adequada PaO₂ e PaCO₂. Mas, seguindo protocolo de VM mais recente, a unidade prioriza a ventilação nasal e a menor permanência possível da cânula traqueal, de forma que os resultados desse estudo estão um pouco distanciados da realidade atual do Serviço. Esse fator

pode ser considerado uma limitação para a aplicabilidade desse estudo. No entanto, mesmo considerando que nos protocolos de cuidados da SDR o uso da AV invasiva em prematuros pequenos venha sendo menos indicado, cerca de 50-75% dos RN de muito baixo peso, tratados inicialmente com pressão positiva contínua, por via nasal, desenvolvem falência ventilatória necessitando de intubação e ventilação invasiva.^{60,61} Sendo assim, o conhecimento da frequência de complicações bem como seus fatores predisponentes reveste-se de importância.

Outra limitação a ser apontada foi o cálculo de tamanho amostral que não levou em consideração a frequência dos fatores de risco. Pode ainda ser considerada como uma limitação desse estudo a não realização sistemática da radiografia de tórax, de forma que outros eventos de mau posicionamento da cânula traqueal e outras complicações, além das detectadas, podem não ter sido visualizados. Também, se pode supor que o desenvolvimento de complicações da AV e a conseqüente necessidade de avaliação radiológica podem ter favorecido o diagnóstico da cânula traqueal em posição inadequada, possivelmente invertendo a relação de causa-efeito entre o mau posicionamento e a complicação da AV.

Se considerarmos a referência de alguns autores, evidenciando a necessidade de prevenção de efeitos adversos, considerados evitáveis total ou parcialmente de 56%^{3,20} a 87% das vezes,⁷ torna-se importante a realização de programas de intervenção, com caráter multiprofissional na tentativa de minimizar os aspectos nocivos relacionados à utilização da VM em neonatos. Nosso serviço já conta com algumas medidas multiprofissionais, como a conscientização profissional para a utilização de placa acrílica para fixar a cabeça do recém-nascido durante a realização do raio-x, questões relacionadas à contenção do recém-nascido durante a realização de procedimentos como aspiração ou troca de fixação do tubo traqueal e colocação de sondas gástricas. Concluímos assim pela necessidade de manutenção das medidas preventivas já utilizadas, além da implantação de novas medidas multiprofissionais, na tentativa de minimizar as complicações da AV na UTI neonatal do CAISM

6- CONCLUSÕES

1- A incidência das complicações da assistência ventilatória na Unidade de Terapia intensiva neonatal do Hospital da Mulher Prof. Dr. José Aristodemo Pinotti- Caism-Unicamp foi de 50% dos RN. As complicações mais frequentes foram: extubação não planejada, sepse, estridor e atelectasia pulmonar.

2- Pela análise de Cox univariada, foi verificado que algumas variáveis neonatais aumentaram significativamente o risco de complicações: peso ao nascer (abaixo de 1500 gramas aumenta o risco de ter complicação em 1,6 vezes), idade gestacional (cada semana a menos aumenta o risco em 5%), mau posicionamento da cânula traqueal na intubação (quando ocorreu duas vezes ou mais aumenta o risco em 2,08 vezes) e o mau posicionamento da cânula identificado durante a AV (quando ocorre única vez aumentou o risco de complicações em 1,84 vezes e quando ocorreu por duas vezes ou mais, aumentou para 2,5 vezes).

De forma independente, pela análise de Cox multivariada, a variável que determinou o maior risco de complicações da assistência ventilatória foi o mau posicionamento da cânula durante a AV (uma ocorrência versus nenhuma ocorrência-com aumento do risco em 1,8 vezes) e (duas ou mais ocorrências versus nenhuma ocorrência, com aumento do risco em 2,5 vezes).

3- Foi observada associação das complicações da assistência ventilatória com a duração total da ventilação e com a duração da internação. Os RN com complicações tiveram maior duração da ventilação e maior duração da internação.

7- Referências Bibliográficas

1. Myers, NA. Neonatology: recent advances and a plea for rational therapy. *Pediatr Surg Int.* 1994; 9:465-66.
2. Goldsmith JP, Karotkin EH. Introduction to assisted ventilation. In: Goldsmith JP, Karotkin EH. Assisted ventilation of the neonate. Fourth edition. Philadelphia: Ed. Sounders; 2003.p. 1-40.
3. Kapadia FN, Bajan KB, Raje KV. Airway accidents in intubated intensive care unit patients: an epidemiological study. *Crit Care Med.* 2000;28:659-64.
4. Miller JD, Carlo, WA. Pulmonary Complications of mechanical ventilation in neonates. *Clin Perinatol.* 2008; 35: 273–81.
5. Wang GC, Kao HÁ, Hwang FY, Ho MY, Hsu CH, Hung HY. Complications in the use of mechanical ventilator in newborn: one year's experience. *Zonghua Min Guo Xiao Er Yi ZA Zha.* 1991;32:227-32.
6. Mota NVVP, Melleiro MM, Tronchin DMR. A construção de indicadores de qualidade de enfermagem: relato da experiência do Programa de Qualidade Hospitalar. *RAS.* 2007;9:9-15.
7. Ventura CMU, Alves JGBI, Meneses JA. Eventos adversos em unidade de terapia Intensiva Neonatal. *Rev Bras Enferm.* 2012; 65(1): 49-55.
8. Morrizz, FH Jr. Adverse medical events in the NICU: Epidemiology and prevention. *NeoReviews.* 2008;9e8-e23.
9. Loughhead JL, Brennan RA, Juilio PD, Camposeo V, Wengert J, Cooke D. Reducing accidental extubation in neonates. *JtComm J Qual PatientSaf.* 2008; 34:164-70.
10. D'Angieri A. Histórico da ventilação mecânica. In: Sarmento, G J V. Princípios e práticas de ventilação mecânica. São Paulo: Editora Manole; 2009. p.296
11. Stoller JK. The history of intubation tracheotomy and airway appliances. *Respir Care.* 1999;44:595-601.
12. Ramachandrapa A, Jain L. Iatrogenic disorders in modern neonatology: A focus on safety and quality of care. *Clin Perinatol.* 2008; 35:1-34.

13. Subramanian P, Henderson-Smart DJ, Davis PG. Prophylactic nasal continuous positive airways pressure for preventing morbidity and mortality in very preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2005;3:CD001243.
14. Kirby R, Robinson EJ, Schulz J, DeLemos RA. Continuous flow ventilation in infants. *AnesthAnalg*.1972; 51:871-5.
15. Herman S, Reynolds EOR. Methods for improving oxygenation in infants mechanically ventilated for severe hyaline membrane disease. *Arch Dis Child*.1973; 48: 612-7.
16. Reynolds EOR. Pressure waveform and ventilator settings for mechanical ventilation in severe hyaline membrane disease.*AnesthesiolClin*.1974; 12: 250-9.
17. Ashbaugh DG, Petty TL, Bigelow DB, Harris TM. Continuous positive-pressure breathing (CPPB) in adult respiratory distress syndrome. *ThoracCardiovasc Surg*.1969; 57: 31.
18. Peters RM, Wellons HA Jr, Htwe TM. Total compliance and work of breathing after thoracotomy. *J ThoracCardiovasc Surg*. 1969;57:348-55.
19. Rich W, Finer NN, Vaucher YE. Ten-year trends in neonatal assisted ventilation of very low-birthweight infants. *J Perinatol*. 2003; 23:660-3.
20. Sharek PJ, Horbar JD, Mason W, Bisarya H, Thurm CW, Suresh G et al. Adverse events in the neonatal intensive care unit: Development, testing and findings of an NICU-focused trigger tool to identify harm in North American NICUs. *Pediatrics*. 2006; 118:1332-40.
21. Kirkpatrick BV, Felman AH, Eitzman DV. Complications of ventilator therapy in respiratory distress syndrome. *Am J DisChild*. 1974; 128:496-502 .
22. Coelho MS, Storil Jr WS. Lesões agudas da laringe pela intubação traqueal prolongada e a influência da traqueotomia na sua evolução. *RevBrasOtorrinolaringol*. 2001; 67(3): 346-54.
23. Lassence A, Alberti C, Azoulay E, Le Miere E, Cheval C, Vincent F, et al. Impact of unplanned extubation and reintubation after weaning on nosocomial pneumonia risk in the intensive care unit. *Anesthesiology*. 2002;97:148-56.
24. Zwillich CW, Pierson DJ, Creagh CE, Sutton FD, Schatz E, Petty TL. Complications of assisted ventilation. *Am J Med*. 1974;57:161-70
25. Gammon RB, Shin MS, Buchalter SE. Pulmonary barotrauma in mechanical ventilation. *Chest*. 1992;102:568-72

26. Odita C, Kayyali M, Ammari A. Post-extubation atelectasis in ventilated newborn infants. *PediatrRadiol*. 1993; 23:183-5.
27. Bagley CE, Gray PH, Tudehopeet DI, et al. Routine neonatal postextubation chest physiotherapy: a randomized controlled trial. *J Paediatr Child Health*. 2005;41:592-7.
28. Blanc VF, Tremblay NAG. The complications of tracheal intubation: A new classification with a review of the literature. *AnesthAnalg*. 1974;53:201-13.
29. Lewis RN, Swerdlow M: Hazards of endotracheal anaesthesia. *Brit J Anaesth*. 1964;36:504-15.
30. Mehta S. The risk of aspiration in the presence of endotracheal tubes. *Brit J Anaesth*. 1972;44:601-5.
31. Loh KS, Irish JC. Traumatic complications of intubation and other airway management procedures. *AnesthesiolClin North Am*.2002;20:953-69.
32. Nikkels PGJ. Iatrogenic damage in the neonatal period. *SeminNeonatal*. 2004;9:303-10.
33. Powers WF, Clemens JD. Prognostic implications of age at detection of air leak in very low birth weight infants requiring ventilatory support. *JPediatr*.1993 123:611-7.
34. Silva O, Stevens D. Complications of airway management in very-low-birth-weight infants. *Biol Neonate*.1999; 75:40-5.
35. YU VYH, Wong PY, Bajuk B, Szymonowicz W. Pulmonary air leak in extremely low birthweight. *Arch Dis Child*. 1986;61:239-41.
36. Walner DL, Loewen MS, Kimura RE. Neonatal subglottic stenosis: incidence and trends. *Laryngoscope*. 2001;111:48-51.
37. Choi SS, Zalzal GH. Changing trends in neonatal subglottic stenosis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2000; 122:61-3.
38. Duong HH, Mirea L, Shah PS, Yang J, Lee SK, Sankaran K. *J Neonatal Perinatal Med*. 2014;7(1):29-38.
39. Yu VYH, Liew SW, Robertson RC. Pneumothorax in the newborn. *Arch Dis Child* 1975;50:449-53.
40. Macklin MT, Macklin CC.Malignant interstitial emphysema of the lungs and mediastinum as an important occult complication many respiratory diseases and other conditions:as

interpretation of the clinical literature in the light of laboratory experiment. *Medicine*. 1944; 23:281-358.

41. Maunder RJ; Pierson DJ; Hudson LD. Subcutaneous and mediastinal emphysema: pathophysiology, diagnosis, and management. *Arch Intern Med*. 1984; 144:1447-53.
42. Albelda SM; Geffter WB; Kelley MA, Epstein DM, Miller WT. Ventilator-induced subpleural air cysts: clinical, radiographic, and pathologic significance. *Am Rev Respir Dis*. 1983; 127:360-5.
43. Rouby JJ, Lherm T, Lassale M, P Poete, L Bodin, JF Finet. Histologic aspects of pulmonary barotrauma in critically ill patients with acute respiratory failure. *Intensive Care Med*. 1993; 19:383-9.
44. Fanaroff AA, Stoll BJ, Wright LL et al. Trends in neonatal morbidity and mortality for very low birthweight infants. *Am J Obstet Gynecol*. 2007; 196:147.e1-8.
45. Chernick V, Reed MH. Pneumothorax and chylothorax in the neonatal period. *J Pediatr*. 1970; 76:624-32.
46. Niwas R. Malposition of endotracheal tube: association with pneumothorax in ventilated neonates. *Arch Dis Child Fetal Neonatal*. Ed 2007; 92:F233-4.
47. Mackpherson RI, Chernick V, Reed M. The complications of the respirator therapy in the newborn. *J Can Assoc Radiol*. 1972; 23:91-102.
48. Daily WJ, Sunshine P, Smith PC. Mechanical ventilation of newborn infants. Five years' experience. *Anesthesiology*. 1971; 34:132-8.
49. Ponté C, Remy J, Bonte C, Lequien P, Lacombe A. Pneumothorax et pneumomédiastins chez le nouveau-né. Etude clinique et radiologique de 80 observations. *Arch Fr Pediatr*. 1971; 28(8):817-36.
50. Steele RW, Meltz JR, Bass JW, DuBois JJ. Pneumothorax and pneumomediastinum in the newborn. *Radiology*. 1971; 98:629-32.
51. Macklin CC. Transport of air along sheaths of pulmonary blood vessels from alveoli to mediastinum: Clinical implications. *Arch Intern Med*. 1939; 64:913-26.
52. Evans JA. Mediastinal emphysema. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med*. 1950; 64:375-90.
53. Gumbiner B, Cutler MM. Spontaneous pneumomediastinum in the newborn. *JAMA* 1941; 117:2050-4.

54. Joannides M; Tsoulos GD. The etiology of interstitial and mediastinal emphysema;(Experimental producyion of air embolism, acute pneumothorax, acute pneumoperitoneum, interstitial, mediastinal and retroperitoneal emphysema). Arch Surg. 1930; 21:333-9.
55. Morrow G 3rd; Hope JW; Boggs TR. Pneumomediastinum, a silent lesion in the newborn. J Pediatr.1967;70:554-60.
56. Matthieu JM; Nussle D. Pneumopericardium in the newborn. Pediatrics. 1970; 46:117-19.
57. Sagel SS; Wimbush P. Tension pneumopericardium following assisted ventilation in hyaline membrane disease. Radiology.1973;106:175-9.
58. Loftis JW; Susen AF. Pneumporicardium in infance. Am J Dis child 103:61-65, 1962.
59. Cohen S; Lockhart CH. Pneumopericardium: A complication of prolonged ventilation.Anesthesiology.1970; 32:465-7.
60. Grosfeld JL; Kilman JW Fryer TR. Spontaneous pneumopericardium in the newborn infant. J Pediatr. 1970; 76:614-5.
61. Maurer ER; Mendez FL Jr. Cardiovascular dynamics in pneumopericardium and hydropericardium. Angiology.1958; 9:176-9.
- 62.Donahoe PK; Stewart DR; Osmond JD3rd. Pneumoperitoneum secondary to pulmonary air leak. J Pediatr.1972; 81:797-800.
63. Newman H; Thoeny RH. Pneumoperitoneum in the newborn.Am JDig Dis.1967;12:834-8.
64. Porter A. Spontaneous pneumoperitoneum in the newborn: report of a case. N Engl J Med.1956; 254:694-6.
65. Aranda JV, Stern L. Pneumothorax with pneumoperitoneum in a newborn infant. Am JDis Child.1972; 123:163-6.
66. Leininger BJ; Barker WL. Tension pneumoperitoneum and pneumothorax in the newborn. Ann Thorac Surg.1970; 9:359-63.
67. Loyd JR. The etiology of gastrointestinal perforations in the newborn. J Pediatr Surg.1969; 4:77-84.
68. Swingle HM, Eggert LD, Bucciarelli RL. New approach to management of unilateral tension pulmonary interstitial emphysema in premature infants. Pediatrics. 1984;74:354-7.
69. Rao J, Hochman MI, Miller GG. Localized persistent pulmonary interstitial emphysema. J Pediatr Surg.2006; 41:1191-3.

70. Hart SM, McNair M, Gamsu HR, Price JF. Pulmonary interstitial emphysema in very low birthweight infants. *Arch Dis Child*. 1983;58:612-5.
71. Scully RE; Mark EJ, Mc Neely WF et AL. Case records of the Massachusetts general hospital. Case 30. *N Engl J Med*. 1997; 336:1895-903.
72. Berck DR, Varish LJ. Localized persistent pulmonary interstitial emphysema in a preterm infant in the absence of mechanical ventilation. *PediatrRadiol*. 2005; 35: 1243-5.
73. Campbell RE. Intrapulmonary interstitial emphysema: a complication of hyaline membrane disease. *Am J Roentgenol Radium TherNucl Med*. 1970;110:449-56.
74. Ho AMH, LiSystemic air embilism after lung trauma. *Anesthesiology*. 1990; 90:564-75.
75. Vinsten AL, Gresham EL, Lim MO, Franken EA Jr. Pulmonary venous air embolism in hyaline membrane disease. *Radiology*. 1972; 105:627-30.
76. Staufer JL, Olson DE, Petty TL. Complications and consequences of endotracheal intubation and tracheostomy. *Am J Med* 1981.70:65-76.
77. Sue, RD, Susanto I. Long-term complications of artificial airways. *Clin Chest Med*.2003;24:457-71.
78. Rivera R, Tibbals J. Complications of endotracheal intubation and mechanical ventilation in infants and children. *Crit Care Med*. 1992; 20:193-9.
79. Black AE, Hatch DJ, Nauth-Misir N. Complications of nasotracheal intubation in neonates, infants and children: A review of 4 years experience in a children`s hospital. *Br J Anaesth*. 1990;65:461-7.
80. Shanmugananda K, Rawal J. Nasal trauma due to nasal continuous positive airway pressure in newborns. *Arch Dis Child Fetal Neonatal*. Ed 2007; 92:F18.
81. Donnelly WH. Histopathology of endotracheal intubation. An autopsy study of 99 cases. *Arch Path*.1969,88:511-20.
82. Cassol VE. Diagnóstico endoscópico de estridor na infância. *J Pneumol*. 2001;27:143-7.
83. Way WL, Sooy FA. Histologic changes produced by endotracheal intubation. *Ann OtolRhinolLaryngol*. 1965;74:799-812.
84. Frank BS, Lewis RJ. Experience with intubated patients does not affect the accidental extubation rate in pediatric intensive care units and intensive care nurseries. *PediatrPulmonol*.1997; 23:424-8.
85. Atkins PM, Mion LC, Mendelson W, Palmer RM, Slomka J, Franko T. Characteristics and outcomes of patients who self-extubate from ventilatory support. *Chest*.1997; 112: 1317-23.

86. Little A, Koenig JC Jr, Newth CJL. Factors affecting accidental extubations in neonatal and pediatric intensive care patients. *Crit Care Med*. 1990; 18:163-5.
87. Kleiber H, Hummel PA. Factors related to spontaneous endotracheal extubation in the neonate. *Pediatr Nurs*. 1989; 15:347-50 .
88. Brown M. Prevention of accidental extubation in newborns. *Am J Dis Child*. 1988; 142:1240- 3.
89. Veldman A, Trautschold T, Weib K, Fischer D, Bauer K. Characteristics and outcome of unplanned extubation in ventilated preterm and term newborns on a neonatal intensive care unit. *Paediatr Anaesth*. 2006; 16:968-73.
90. Carvalho FL, Mezzacappa MAMS, Calil R, Machado HC. Incidência e fatores de risco para a extubação acidental em uma unidade de terapia intensiva neonatal. *J Pediatr. (Rio J)* 2010;86:189-95.
91. Piva JP, Amantéa S, Luchese S, Giugno K, Maia TR, Einloft L. Extubação acidental em uma unidade de terapia intensiva. *J Pediatr. (Rio J)* 1995; 71:72-6.
92. Boulain T. Unplanned extubations in the adult intensive care unit. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998; 157:1131-7.
93. Sadowski R, Dechert RE, Bandy KP, Juno J, Mehta VB, Custer JR et al. Continuous quality improvement: reducing unplanned extubations in a pediatric intensive care unit. *Pediatrics*. 2004; 114:628-32.
94. Vassal LT, Anh NGD, Gabillet JM, Guidet B, Staikowsky F, Offenstadt G. Prospective evaluation of self-extubations in a medical intensive care unit. *Intensive Care Med*. 1993; 19: 340-2.
95. Lemos EM, Sennes U, Imamura R, Tsuji DH. Granuloma de processo vocal. *Rev Bras Otorrinolaringol*. 2005;71(4):494-8.
96. Santos PM; Afrassibi A; Weymuller EA. Risk factors associated with prolonged intubation and laryngeal injury. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1994; 111(4):453-9.
97. Baron SH, Kohlmoos HW. Laryngeal sequelae of endotracheal anesthesia. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1951; 60:767-92.
98. Shin T, Watanabe H, Oda M, Umezaki T, Nahm I. Contact granulomas of the larynx. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 1994; 251:67-71
99. McGill T. Congenital diseases of the larynx. *Otolaryngol Clin North Am*. 1984; 17(1):57-62.
100. Walker D, Forte V. Failed extubation in the neonatal intensive care unit. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1993; 102:489-95.

101. Mancuso RF. Stridor in neonates. *PediatrClin North Am.*1996;43(6): 1339-56.
102. Walner DL. Neonatal subglottic stenosis-incidence and trends. *Laryngoscope.* 2001; 111:48-51.
103. Holinger LD. Evaluationofstridorandwheezing. In: Holinger LD, Lusk RP, Green CG . *Pediatric Laryngology and bronchoesophagology.* Philadelphia:Lippincott-Raven; 1997. 41-8.
- 104.Nowlin JH, Zalzal G. The stridorous infant. *Ear Nose Throat J.*1991;70:84-8.
105. Maze A, Bloch E. Stridor in pediatric patient. *Anesthesiology.* 1979;50:132-45.
106. Koka BV, Jeon IS, Andre JM, Mackay I, Smith RM. Postintubation croup in children. *AnesthAnalg.* 1977; 56: 501-5.
107. Richardson MA, Cotton RT. Anatomic abnormalities of the pediatric airway. *PediatrClin North Am.* 1984; 31:821-34.
108. Grundfast KM, Harley E. Vocal cord paralysis. *OtolaryngolClin North Am.* 1989; 22:569-97.
109. Yong SC, Chen SJ, Boo NY. Incidence of nasal trauma associated with nasal prong versus nasal mask during continuous positive airway pressure treatment in very low birthweight infants: a randomised control study. *Arch Dis Child Fetal Neonatal.* Ed 2005;90:F480–3.
110. Raman TS, Mathew S, Ravikumar, Garcha PS. Atelectasis in children. *Indian J Pediatr.* 1998; 35:429-35.
111. Peres LC, Moraes FA, Yukita CM. Contribuição ao estudo das afecções pulmonares nas autópsias pediátricas. *Medicina, Ribeirão Preto.* 1999; 32:303-15.
112. Peroni DG, Boner AL. Atelectasis: mechanisms, diagnosis and management. *PaediatrRespirRev.*2000; 1:274–8.
113. Oliveira PSM. Fatores de risco para atelectasia em recém-nascidos sob cuidados intensivos no período neonatal [dissertação mestrado]. Campinas: Universidade de Campinas; 2007.
114. Spitzer AR, Fox WW. Post-extubationatelectasis: the role of oral versus nasal endotracheal tubes. *J Pediatr.*1982; 100:806-10.
115. Boat TF, Kienerman JI, Fanaroff AA, Matthews LW .Toxic effects of oxygen and cultured human neonatal respiratory epithelium. *Pediatr Res.* 1973;7:607-15.
116. Finer NN, Moriartey RR, Boyd J, Phillips HJ, Stewart AR, Ulan O. Postextubation atelectasis: A retrospective and a prospective controlled study. *JPediatr.*1979; 94(1): 110-3.
117. Fox WW, Berman LS,Dwiddie R, Shaffer TH. Tracheal extubation of the neonate at 2 to 3 cm H₂O continuous positive airwaypressure. *Pediatrics.* 1977; 59:257-61

118. Calil R, Rola GMF, Richtmann R. Infecções hospitalares em neonatologia. In: Anvisa. *Pediatrica-prevenção e controle de infecção hospitalar*. Brasília: Editora Anvisa; 2006. p. 39-62.
119. Pessoa-Silva CL, Richtmann R, Calil R, Santos R, Costa MLM., Frota ACC et al. Healthcare-associated infections among neonates in neonatal units in Brazil. *InfectControl HospEpidemiol*.2004; 25:772-7.
120. Stoll BJ, Hansen N, Fanaroff AA, Wright LL, Carlo WA, Ehrenkranz RA, et al. Late-onset sepsis in very low birth weight neonates: the experience of the NICHD Neonatal Research Network. *Pediatrics*. 2002;110:285–91.
- 121.HentgesCR, Silveira RC, Procianoy RS, Carvalho CG, Filipouski GR. Fuentefria RN et al. Association of late-onset neonatal sepsis with late neurodevelopment in the first two years of life of preterm infants with very low birth weight. *J Pediatr. (Rio J)* 2014;90:50–7.
122. Monteverde E, Fernandez A, Poterala R, Vidal N, Serrate AS, Castelani P et al. Characterizationofpediatricpatientsreceivingprolongedmechanicalventilation. *PediatrCritCare Med*. 2011;12:287-91
- 123.Device-associated Module PNEU/VAP. Disponível em: www.cdc.gov/nhsn/PDFs/.../6pscVAPcurrent.pdf. Acessado em 8 novembro 2014
124. Singh-Naz N, Sprague BM, Patel KM, Pollack MM. Risk factors for nosocomial infection in critically ill children: a prospective cohort study. *Crit Care Med*. 1996;24:875-8.
125. Fayon MJ, Tucci M, Lacroix J, Farrell CA, Gauthier M, Latleur L. Nadeau D. Nosocomial pneumonia and tracheitis in a pediatric intensive care unit: a prospective study. *Am J RespirCrit Care Med*. 1997; 155: 162-9.
126. Bell LM, Baker MD, Beatty D, Taylor L. Infections in severely traumatized children. *J Pediatr Surg*. 1992;27:1394-8.
- 127.RedeBrasileirade pesquisa neonatal. Disponívelem <http://www.redeneonatal.fiocruz.br/>. Acessoem 29/7/2015.
128. Blayney MP, Logan DR. First thoracic vertebral body as reference for endotracheal tube placement. *ArchDisChild Fetal Neonatal*.Ed 1994; 71: F32-5.
129. Universidade Estadual de Campinas. Hospital da mulher Prof. Dr. José Aristodemo Pinotti. Centro de atenção integral à saúde da mulher .Unidade de Internação. 2011.
130. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Brasil). Disponível em: www.ibge.gov.br/home/estatística/população/conceitos.shtm. Acesso em 19/05/2013.

131. Capurro H, Korichzky S, Fonseca D, Caldeyro-Barcia R. A simplified method for diagnosis of gestacional age in the newborn infant. *J Pediatr*.1978; 93:120-2.
132. Ballard JL, Koury JC, Wedig K, Wang L, Eliers-Walsman BL, Lipp R. New Ballard score, expanded to include extremely premature infants. *J Pediatr*.1991; 119:417-23.
133. Edwards DK. O recém-nascido com angústia respiratória. In: Hilton S vW; Edwards DK. *Radiologia pediátrica*. 2ª edição.Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A; 1996. 9-39.
134. Moseley JE. Loculatedpneumomediastinum in the newborn. A Thymic "spinkier sail" sign. *Radiology*. 1960; 75:788-90.
135. Seibert JJ; Parvey LS. The telltale triangle: use of the supine cross table radiograph of the abdome in early detection of pneumoperitoneum. *Pediatr Radiol*. 1977;5:209-10.
136. Firman R, Heiselman D, Lloyd T, Mardesich P. Pneumosrotum. *Ann Emerg Med*. 1993; 22: 1353-6.
137. Brans YW, Pitts M, Cassady G. Neonatal pneumopericardium. *Am J Dis Child*. 1976; 130:393-6.
138. Swischuk LE. Bubbles in hyaline membrane disease. *Radiology*. 1977;122:417-26
139. Roux, SJ; Prendergast NC. Large sub-pleural air cysts: an extreme form of pulmonary interstitial emphysema. *PediatrRadiol*. 1998, 28:981-3.
140. Girão SARC. Barotrauma. In: Kopelman B, Miyoshi M, Guinsburg R. *Distúrbios respiratórios no período neonatal*. São Paulo:EditoraAtheneu; 1998:123-34.
141. Alonso WA. Injuries of the lower respiratory tract. In: Bluestone CD, Stool SE, Scheetz MD. *PediatricOtolaryngology*.2ª ed. Philadelphia: WB SaundersCompany; 1990. 1129-51.
142. Cordeiro AMG, Shin SH, Fernandes ICOF, Bousso A, Troster EJ. Incidência e características endoscópicas em lesões das vias aéreas associadas à intubação traqueal em crianças. *Rev Assoc Med Bras*. 2004; 50: 87-92.
143. Cotton RT. Pediatric laryngotracheal stenosis. *J PediatrSurg* 1984; 19:699.
144. Gentile RD, Miller RH, Woodson GE. Vocal cord paralysis in children 1 year of age and younger. *Ann OtolLaryngol*. 1986; 95: 622-5.
145. Cotton RT, Reilly JS. Stridor abd airway obstruction. In: Bluestone CD, Stool SE, Scheetz MD. *PediatricOtolaryngology*.2ª ed. Philadelphia: WB SaundersCompany; 1990. 1098-1111.

146. Bloodstream Infection Event (Central Line-Associated Bloodstream Infection and Non-central line-associated Bloodstream Infection)-Módulo:Device-associated Module BSI. Disponível em: http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/4PSC_CLABSCurrent.pdf Acessado em 8 de março de 2015.
147. Alvares BR, Pereira IMR, Mezzacappa MA, Stopiglia MS, Pires CS. Atelectasia pulmonar em recém-nascidos: etiologia e aspectos radiológicos. *Scientia Medica*.(Porto Alegre) 2012; 22:43-52.
148. Conover WJ. Practical nonparametric statistics. 3ª Edição. New York: John Wiley & Sons Inc.1999.p.578
149. Fletcher RH, Fletcher SW. Epidemiologia clínica:Elementos Essenciais. 3ª Edição. Porto Alegre: Artes Médicas. 1996.p.281
150. Weiss M, Knirsch W, Kretschmar O, Dullenkopf A, Tomaske M, Balmer C et al. Tracheal tube-tip displacement in children during head-neck movement: a radiological assessment. *Br J Anaesth*. 2006; 96: 486–91.
151. Mainie P, Carmichael A, McCullough S, Kempley ST. Endotracheal tube position in neonates requiring emergency interhospital transfer. *Am J Perinatol*. 2006;23:121-4.
152. Sastre JBL, Cotallo DC, Colomer BF. Neonatal sepsis of nosocomial origin: an epidemiological study from the "Grupo de HospitalesCastrillo". *J Perinat Med*. 2005;30:149-57.
153. Choudhuri AH. Ventilator-associated pneumonia: When to hold the breath? *Inf J CritIllnInj Sci*. 2013;3:169-74.
154. Baraibar J, Correa H; Mariscal D; Gallego M, Vallés J, Rello J. Risk factors for infection by *Acinetobacterbaumannii* in intubated patients with nosocomial pneumonia. *Chest*. 1997;112:1050-4.
155. Tripathi S, Malik GK, Jain A, Kohli N. Study of ventilator associated pneumonia in neonatal intensive care unit: characteristics, risk factors and outcome. *Internet J Med Update*.2010;5:12-19.
156. Apisarnthanarak A, Holzmann-Pazgal G, Hamvas A, Olsen MA, Fraser VJ. Ventilator-associated pneumonia in extremely preterm neonates in a neonatal intensive care unit: characteristics, risk factors, and outcomes. *Pediatrics*. 2003; 112:1283-9.
157. Charles MVP, Kali A, Easow JM, Joseph NM, Ravishankar M, Srinivasan S et al. Ventilator-associated pneumonia. *AustralasMed J*. 2014;7:334-44.

158. Lange M; Jonat S, Nikischin W. Detection and correction of endotracheal-tube position in premature neonates. *PediatrPulmonol.* 2002; 34:455-61.
159. Snijders C, van Lingen RA, van der Schaaf TW, Fetter WP, Molendijk HA, Neosafe study group. Incidents associated with mechanical ventilation and intravascular catheters in neonatal intensive care: exploration of the causes, severity and methods for prevention. *ArchDisChild Fetal Neonatal.*Ed 2011;96:F121–6.
160. SchmolzerGM,O'Reilly M, Davis PG et al. Confirmation of correct tracheal tube placemen in newborn infants. *Ressuscitation.* 2013;84:731-7
- 161Chowdry R, Dangman B, Pinheiro JMB. The concordanceofultra-soundtechnique versus x-rayto confirme endotracheal tube position in neonates. *J Perinatol* 2015 Jan 22. [Epubaheadofprint]

8. ANEXOS E APÊNDICES

Anexo 1

Cálculo do tamanho amostral para ocorrência de complicações relativas à assistência ventilatória.

O tamanho da amostra foi baseado na incidência das complicações e na incidência de pneumonia por ventilação segundo dados fornecidos pela Comissão de Controle de Infecções Hospitalares -CCIH do CAISM. A tabela demonstra os valores do tamanho amostral obtido segundo cada uma das complicações e assumindo-se um nível de significância de 5%.

Assim, a fórmula utilizada para o cálculo amostral

$n = Z^2 \cdot 1 - \alpha/2 \cdot P(1-P) / E^2$ onde $\alpha = 0,05$ (5%), P = incidência, E^2 = erro amostral,

$Z_{1 - \alpha/2}$ = valor da distribuição normal padrão com probabilidade $1 - \alpha/2$

Tamanho da amostra segundo a incidência de eventos adversos.

Complicação	Fonte	Incidência	Erro Amostral	N	Intervalo de confiança de 95% da Incidência
Pneumonia por ventilação	CCIH/CAISM	3,75%*	2,5%	222	1,25 6,25%
Pneumonia por ventilação	CCIH/CAISM	3,75%*	3,0%	154	0,75 3,75%
Pneumotórax	Wang et al, 1991	50%	10%	96	40,0 60,0%
Pneumomediastino	Wang et al, 1991	5,2%	3%	210	3,2 8,2
Enfisema Pulmonar Intersticial	Wang et al, 1991	1,7%	0,5%	2568	1,2 2,2%
Atelectasia	Wang et al, 1991	13,8%	4,5%	226	9,3 18,3%
Intubação seletiva		5,5%	3%	222	2,5 8,5%
Extubação não planejada	Piva et al, 1995	2,7%	1%	1009	1,7 3,7%
Enfisema subcutâneo		1,3%	0,5% ¹	1972	0,8 1,8%

*3,75%=9/240-Estimativas de crianças atendidas por ano=240

O erro amostral foi ponderado para cada complicação para que o limite inferior do intervalo de confiança não reduzisse a prevalência a valores superiores a 50% do valor encontrado. Foi assumido o tamanho de amostra (N=222) para pneumonia por ventilação com erro amostral de 2,5%.^{5,128}

Apêndice2

Ficha de coleta de dados

Data:		HC:			
RN de:					
Dados Maternos					
G:	P:	C:	A:		
Pré Natal: () Não () Sim		N.º de consultas:		Tipo de parto: () vaginal () cesárea	
Doença materna na gestação:		Raça: () Branca () Negra () Parda () Amarela () Indígena			
Idade Materna:	Bolsa rota: () Sim () Não				
Dados do recém nascido					
Data: nascimento		Intubação		Sexo: () masc. () Fem	
alta		óbito		Peso nasc.	
Raça: () Branca () Negra () Parda () Amarela () Indígena		() Amenorréia () Eco Idade Gestacional: () New Ballard () Capurro			
Doença que indicou a ventilação mecânica:					
Duração total da ventilação mecânica:		Duração da ventilação mecânica até a complicação:		Sedação () sim () não	
PIP máximo na semana prévia à complicação:		N.º de extubações Acidentais:		Duração Internação: () naso () oro	
DOENÇAS		DATAS			
Pneumotórax					
Pneumomediastino					
Pneumoperitônio					
Pneumoescreto					
Enf. pulmonar intersticial					
Embolia aérea Venosa					
Enfisema subcutâneo					
Atelectasia					
Pneumopericardio					
Extubação não planejada					
Maupos. da cânula					
Pneumonia					
Sepse					
Granuloma	Erosão	Estenose Subglótica	Paral. cordas vocais	Estridor	Lesão Columelas

APÊNDICE 3

Ficha de coleta de dados

[illegible]

APÊNDICE 4

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

INCIDÊNCIA DAS COMPLICAÇÕES RESPIRATÓRIAS, INFECCIOSAS OU MECÂNICAS RELACIONADAS À VENTILAÇÃO MECÂNICA EM RECÉM-NASCIDOS NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL DA UNICAMP.

Responsável pela pesquisa: Fabiana Lima Carvalho

Rn de _____ HC: _____

Alguns bebês precisam receber ajuda para respirar por causa de problemas respiratórios, neurológicos ou pela própria prematuridade. Isto é realizado através de um aparelho chamado respirador mecânico. O bebê precisa ficar conectado a este aparelho através de um tubo que é colocado na boca ou na narina e vai até a traquéia.

Como o bebê não está respirando naturalmente e pode depender deste aparelho por um tempo prolongado, pode ser que ele desenvolva algumas doenças como pneumonia e displasia broncopulmonar, dentre outras.

Este estudo tem o objetivo verificar quantos bebês intubados desenvolvem estas doenças e quais são elas.

Não realizaremos nenhuma intervenção no seu filho. Mas como precisaremos checar o prontuário dele diariamente, para saber se ele desenvolveu ou não as doenças, precisamos pedir a autorização de vocês.

As informações serão mantidas em sigilo, garantindo a privacidade dos bebês.

No caso de não concordarem em assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, o bebê continuará recebendo o tratamento normalmente, sem nenhuma interferência.

Eu, _____, portador(a) do RG _____, responsável legal pelo menor, residente à rua _____, n. _____, bairro _____, cidade, _____, CEP _____, fone () _____, concordo com os esclarecimentos acima e aceito colaborar com esta pesquisa.

Fabiana Lima Carvalho

Responsável pelo bebê

Em casos de reclamações, ligar para:

Comissão de Ética e Pesquisa: (0**19) 3521-8936

Pesquisadora: (0**19) 3521-9428

COMISSÃO DE PESQUISA 2006

Campinas, 31 de julho de 2006

O protocolo de pesquisa "INCIDÊNCIA DAS COMPLICAÇÕES ASSOCIADAS À VENTILAÇÃO MECÂNICA EM RECÉM-NASCIDOS NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL DA UNICAMP" da pesquisadora Fabiana Lima Carvalho, foi aprovado pela Comissão de Pesquisa do DTG/FCM/Unicamp

Atenciosamente,



Profa. Dra. Lúcia Helena Costa Paiva
Presidente da Comissão de Pesquisa
Departamento de Tocoginecologia - DTG/FCM/UNICAMP

Comissão de Pesquisa-FCM-DTG-UNICAMP
Rua Alexander Fleming, 101 - Cidade Universitária Zeferino Vaz - Campinas/SP
Fones: (019) 3788-9402/3788-9403

ANEXO 6

FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

www.fcm.unicamp.br/pesquisa/etica/index.html

CEP, 28/08/06.
(Grupo III)

PARECER PROJETO: N° 363/2006 (Este n° deve ser citado nas correspondências referente a este projeto)
CAAE: 0279.0.146.000-06

I-IDENTIFICAÇÃO:

PROJETO: “INCIDÊNCIA DAS COMPLICAÇÕES ASSOCIADAS À VENTILAÇÃO MECÂNICA EM RECÉM-NASCIDOS NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA NEONATAL DA UNICAMP”

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Fabiana Lima Carvalho

INSTITUIÇÃO: CAISM/UNICAMP

APRESENTAÇÃO AO CEP: 11/07/06

APRESENTAR RELATÓRIO EM: 25/07/07 (O formulário encontra-se no *site* acima)

II - OBJETIVOS

Verificar a incidência e os fatores associados às complicações da assistência ventilatória em recém-nascidos (RN) internados na Unidade de Terapia Neonatal do CAISM/UNICAMP

III - SUMÁRIO

Trata-se de um estudo observacional de coorte prospectivo. Serão acompanhados todos os RN que estejam em assistência ventilatória independente do peso, idade gestacional e tempo de vida, internados na UTI Neonatal do CAISM. As informações serão coletadas mediante a consulta dos prontuários dos RN internados, através de uma Ficha para Coleta de Dados. As complicações que serão averiguadas são as síndromes de escape de ar, as relacionadas às vias áreas superiores, as mecânicas e as infecciosas. O tamanho amostral calculado foi de 222 sujeitos. O programa SPSS 7.5 será utilizado para construir o banco dados do e posterior análise dos resultados

IV - COMENTÁRIOS DOS RELATORES

A estrutura do protocolo está metodologicamente adequada. O TCLE está resumido, mas com critérios definidos. Apresenta orçamento no valor de R\$222,00 para material de escritório, que será financiado com recursos da própria pesquisadora.

V - PARECER DO CEP

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, após acatar os pareceres dos membros-relatores previamente designados para o presente caso e atendendo todos os dispositivos das Resoluções 196/96 e complementares, resolve aprovar sem

Comitê de Ética em Pesquisa - UNICAMP
Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126
Caixa Postal 6111
13084-971 Campinas - SP

FONE (019) 3788-8936
FAX (019) 3788-7187
cep@fcm.unicamp.br

restrições o Protocolo de Pesquisa, bem como ter aprovado o Termo do Consentimento Livre e Esclarecido, assim como todos os anexos incluídos na Pesquisa supracitada.

O conteúdo e as conclusões aqui apresentados são de responsabilidade exclusiva do CEP/FCM/UNICAMP e não representam a opinião da Universidade Estadual de Campinas nem a comprometem.

VI - INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 – Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).

Pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.1.z), exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade do regime oferecido a um dos grupos de pesquisa (Item V.3.).

O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4.). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projeto do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, Item III.2.e)

Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, de acordo com os prazos estabelecidos na Resolução CNS-MS 196/96.

VII - DATA DA REUNIÃO

Homologado na VII Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 25 de julho de 2006.


Prof. Dr.ª Carmen Silvia Bertuzzo
PRESIDENTE DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FCM / UNICAMP

APÊNDICE 7 - Valores Individuais das variáveis neonatais (N=222)												
Caso	Complicação (Sim/Não)	Gênero (M/F)	Peso ao nascer (gramas)	Idade gestacional (semanas)	Doença que indicou a AV	Tempo de AV (dias)	Sedação Analgesia (Sim/Não)	PIP (cmH ₂ O)	Via de intubação (oral/nasal)	Má posição da cânula na intubação (sim/não)	Má posição da cânula (sim/não)	Óbito (sim/não)
1	S	F	800	30	D	15	S	18	O	S	N	N
2	S	M	2570	38	O	34	S	20	O	S	N	N
3	N	F	1650	33	D	3	S	25	N	N	N	N
4	S	M	2310	37	S	194	S	16	N	S	N	N
5	N	M	3445	40	S	6	S	17	N	S	N	N
6	S	F	2500	39	C	17	S	25	N	N	S	N
7	S	F	1455	35	C	21	S	25	O	S	S	N
8	S	F	880	30	D	26	S	25	N	S	S	N
9	S	M	820	29	D	43	N	18	O	S	S	N
10	S	F	920	30	D	45	S	20	N	S	S	N
11	N	F	3360	39	S	2	N	20	O	S	N	N
12	N	M	1055	32	T	5	S	20	O	S	N	N
13	N	M	3095	38	C	2	S	18	O	N	N	N
14	S	M	1070	26	O	6	S	22	O	N	N	N
15	S	F	1905	37	S	16	S	20	O	S	N	N
16	S	F	880	27	D	15	S	18	N	S	N	N
17	S	F	795	29	D	1	N	20	O	N	N	N
18	N	M	885	27	D	23	S	25	N	N	N	S
19	N	M	1490	31	T	1	N	16	O	N	N	N
20	S	M	2870	39	S	6	S	17	O	S	N	N
21	S	M	1045	27	D	52	S	22	N	S	N	N
M=masculino; F=feminino; AV=assistência ventilatória; PIP= pico de pressão inspiratória; cmH ₂ O= centímetros d'água; D= Síndrome do desconforto respiratório; O=outros (malformações, infecções, cardiopatias, hidropsia, obstrução alta); S= síndrome de aspiração de mecônio, asfixia, hipertensão pulmonar persistente); TTRN= taquipnéia transitória do recém-nascido												

Caso	Complicação (Sim/Não)	Gênero (M/F)	Peso ao nascer (gramas)	Idade gestacional (semanas)	Doença que indicou a AV	Tempo de AV (dias)	Sedação Analgesia (Sim/Não)	PIP (cmH ₂ O)	Via de intubação (oral/nasal)	Má posição da cânula na intubação (sim/não)	Má posição da cânula (sim/não)	Óbito (sim/não)
22	S	M	2715	33	S	8	S	20	O	S	N	N
23	S	F	740	25	D	80	S	21	O	S	S	N
24	S	M	3165	37	C	14	S	17	N	N	N	N
25	N	F	875	29	D	6	S	16	N	S	N	N
26	S	M	720	25	T	46	S	20	N	S	N	N
27	N	F	1050	27	D	4	S	17	O	N	N	N
28	S	M	845	24	D	24	S	20	O	S	S	N
29	S	M	875	30	C	10	S	20	O	S	N	N
30	N	M	1405	32	D	3	S	18	O	S	N	N
31	S	F	660	26	C	20	S	16	N	S	S	N
32	N	F	2545	35	D	2	S	18	N	N	N	N
33	N	F	4270	41	S	4	S	35	N	N	N	S
34	S	F	540	25	D	22	S	22	O	N	S	N
35	N	B	1925	34	S	1	N	18	O	N	N	N
36	N	F	1185	31	O	2	S	16	O	S	N	N
37	N	M	965	28	D	6	S	17	N	S	N	N
38	S	M	1260	32	O	2	S	16	N	N	N	N
39	N	F	3035	40	C	1	S	15	O	N	N	N
40	N	F	1400	32	D	2	S	17	N	N	N	N
41	N	F	2840	38	S	2	S	30	N	S	N	N
42	N	F	1080	33	D	9	S	15	O	N	N	N
43	N	F	1045	30	T	3	S	16	N	S	N	N
44	N	M	1960	37	C	8	S	20	O	N	N	N
45	N	F	3155	39	C	3	S	16	O	N	S	N

M=masculino; F=feminino; AV=assistência ventilatória; PIP= pico de pressão inspiratória; cmH₂O= centímetros d'água; D= Síndrome do desconforto respiratório; O=outros (malformações, infecções, cardiopatias, hidropsia, obstrução alta); S= síndrome de aspiração de e mecônio, asfixia, hipertensão pulmonar persistente); TTRN= taquipnéia transitória do RN

Caso	Complicação (Sim/Não)	Gênero (M/F)	Peso ao nascer (gramas)	Idade gestacional (semanas)	Doença que indicou a AV	Tempo de AV (dias)	Sedação Analgesia (Sim/Não)	PIP (cmH ₂ O)	Via de intubação (oral/nasal)	Má posição da cânula na intubação (sim/não)	Má posição da cânula (sim/não)	Óbito (sim/não)
46	S	F	1975	35	C	2	S	15	O	N	N	N
47	N	M	2870	38	C	4	S	17	O	N	N	N
48	N	F	1250	29	D	2	N	20	N	N	N	N
49	N	M	1080	29	A	2	S	18	N	N	N	N
50	S	F	840	28	D	6	S	20	O	S	N	S
51	S	M	2700	36	D	1	N	20	N	S	N	N
52	N	M	2165	37	O	4	S	17	O	N	N	N
53	N	F	2670	37	O	5	S	17	N	S	N	N
54	S	M	660	29	D	11	S	22	N	N	N	S
55	S	M	2145	35	S	5	S	21	N	N	N	N
56	S	F	805	31	D	10	S	20	N	S	N	N
57	S	M	1170	31	D	8	S	18	N	N	N	N
58	S	M	1155	27	D	12	N	16	N	N	N	N
59	S	F	840	29	T	25	S	16	N	S	S	N
60	S	M	2260	38	O	6	S	18	O	S	S	S
61	N	M	2955	37	O	16	S	30	N	N	N	S
62	N	M	2800	37	O	1	S	25	N	N	N	S
63	N	F	2770	36	D	2	S	20	N	N	N	N
64	N	M	635	26	D	4	S	28	O	S	N	S
65	S	F	815	32	S	4	S	24	O	N	N	N
66	N	M	2480	39	O	6	S	16	N	N	N	N
67	N	M	3100	39	S	3	S	30	O	S	N	S
68	N	M	1940	32	T	5	S	28	N	N	N	N
69	S	M	1810	36	C	5	S	20	O	S	S	N
70	S	F	1640	33	O	8	N	20	N	S	S	N
71	S	F	755	25	D	9	S	20	O	N	N	S
72	S	M	940	26	D	19	S	18	N	N	S	N
73	S	F	1000	26	D	25	S	20	O	N	S	N
M=masculino; F=feminino; AV=assistência ventilatória; PIP= pico de pressão inspiratória; cmH ₂ O= centímetros d'água; D= Síndrome do desconforto respiratório; O=outros (malformações, infecções, cardiopatias, hidropsia, obstrução alta); S= síndrome de aspiração de mecônio, asfixia, hipertensão pulmonar persistente); TTRN= taquipnéia transitória do recém-nascido												

Caso	Complicação (Sim/Não)	Gênero (M/F)	Peso ao nascer (gramas)	Idade gestacional (semanas)	Doença que indicou a AV	Tempo de AV (dias)	Sedação Analgesia (Sim/Não)	PIP (cmH ₂ O)	Via de intubação (oral/nasal)	Má posição da cânula na intubação (sim/não)	Má posição da cânula (sim/não)	Óbito (sim/não)
74	N	M	1440	29	D	4	S	20	N	N	N	N
75	S	M	1230	29	D	9	S	20	N	S	N	N
76	N	M	985	29	O	4	N	17	N	N	N	N
77	S	M	3600	39	O	33	S	20	O	N	S	N
78	S	M	1090	29	D	1	S	18	N	N	N	N
79	S	M	1985	34	C	16	S	16	N	S	N	N
80	N	M	2535	33	T	2	S	20	N	N	N	N
81	N	M	1645	32	D	7	N	20	N	S	N	N
82	S	M	955	27	S	3	S	20	N	N	N	S
83	N	F	2070	34	C	3	S	15	O	N	S	N
84	N	F	3270	37	A	2	S	20	O	N	N	N
85	N	F	3910	40	S	4	S	35	N	N	N	N
86	N	M	2440	35	C	2	S	18	O	N	N	N
87	S	F	775	28	D	81	S	31	O	S	S	N
88	S	F	1360	31	D	8	S	20	N	S	S	N
89	N	F	1740	29	D	3	S	18	N	N	N	N
90	N	M	715	28	D	4	S	20	O	N	N	N
91	N	M	2860	37	C	2	S	18	N	N	N	N
92	S	M	1075	27	D	11	S	30	N	N	S	S
93	S	M	3540	39	A	15	S	18	O	S	N	N
94	S	M	2015	36	C	3	S	17	O	N	N	N
95	S	M	760	26	D	16	S	18	O	S	S	S
96	N	M	770	25	D	10	S	44	N	N	N	S
M=masculino; F=feminino; AV=assistência ventilatória; PIP= pico de pressão inspiratória; cmH20= centímetros d'água; D= Síndrome do desconforto respiratório; O=outros (malformações, infecções, cardiopatias, hidropsia, obstrução alta); S= síndrome de aspiração de mecônio, asfixia, hipertensão pulmonar persistente); TTRN= taquipnéia transitória do recém-nascido												

Caso	Complicação (Sim/Não)	Gênero (M/F)	Peso ao nascer (gramas)	Idade gestacional (semanas)	Doença que indicou a AV	Tempo de AV (dias)	Sedação Analgesia (Sim/Não)	PIP (cmH ₂ O)	Via de intubação (oral/nasal)	Má posição da cânula na intubação (sim/não)	Má posição da cânula (sim/não)	Óbito (sim/não)
97	N	M	695	25	D	5	S	22	N	N	N	S
98	N	M	1350	33	D	4	S	20	O	N	N	N
99	N	F	1005	28	D	5	S	17	N	N	N	N
100	S	M	1400	33	C	16	S	20	N	S	N	N
101	N	M	780	28	D	21	S	25	N	S	N	S
102	N	M	1285	28	D	3	S	20	N	N	N	S
103	N	F	1790	33	C	5	S	20	N	S	N	N
104	N	M	2455	34	S	11	S	22	N	N	S	N
105	S	M	1055	32	A	24	S	15	N	S	N	N
106	N	F	1250	31	D	3	S	17	N	N	N	N
107	N	F	2435	37	S	2	N	20	N	N	N	N
108	S	M	1690	33	C	13	S	18	O	N	N	N
109	N	F	1810	32	D	5	S	15	N	N	N	N
110	S	M	2770	37	O	16	S	17	N	N	S	N
111	S	I	3705	39	C	3	S	16	O	N	N	N
112	S	M	2820	37	O	6	S	25	N	N	N	S
113	S	M	1205	28	D	110	S	31	N	S	N	S
114	N	M	2415	36	D	3	S	18	N	N	N	N
115	S	M	1785	33	D	5	S	22	N	N	N	N
116	N	F	1830	36	O	4	S	25	O	S	N	S
117	S	M	3800	40	S	14	S	30	N	N	S	S
118	N	F	1285	31	A	12	S	20	O	S	S	S
119	S	F	735	26	D	42	S	16	N	S	S	S
120	N	M	1160	28	D	4	S	20	N	S	N	S
121	S	M	1955	34	D	3	S	20	N	N	N	N
122	S	M	1310	31	D	8	S	16	O	S	N	N
123	N	F	1020	26	D	4	S	21	N	N	N	S

M=masculino; F=feminino; AV=assistência ventilatória; PIP= pico de pressão inspiratória; cmH₂O= centímetros d'água; D= Síndrome do desconforto respiratório; O=outros (malformações, infecções, cardiopatias, hidropsia, obstrução alta); S= síndrome de aspiração de mecônio, asfixia, hipertensão pulmonar persistente); TTRN= taquipnéia transitória do recém-nascido

Caso	Complicação (Sim/Não)	Gênero (M/F)	Peso ao nascer (gramas)	Idade gestacional (semanas)	Doença que indicou a AV	Tempo de AV (dias)	Sedação Analgesia (Sim/Não)	PIP (cmH ₂ O)	Via de intubação (oral/nasal)	Má posição da cânula na intubação (sim/não)	Má posição da cânula (sim/não)	Óbito (sim/não)
124	S	M	3050	38	O	22	S	20	O	N	S	N
125	S	F	970	27	D	8	S	16	N	S	N	N
126	S	M	2700	38	C	38	S	17	N	S	N	N
127	N	F	2750	37	S	5	S	25	N	N	N	N
128	N	M	1400	30	D	6	S	18	N	N	N	N
129	S	M	740	29	T	73	S	20	N	S	S	N
130	S	F	2270	39	C	4	S	15	O	N	N	N
131	S	M	3010	39	O	28	S	16	N	N	S	N
132	S	M	720	25	D	23	S	25	N	S	N	N
133	S	M	1055	27	D	33	S	18	O	N	S	S
134	S	F	960	29	D	41	N	20	N	S	S	N
135	N	M	1405	29	D	5	S	20	N	S	S	N
136	S	M	845	29	A	103	S	15	N	S	S	N
137	S	M	860	27	D	49	S	25	N	S	S	S
138	S	F	545	28	D	47	S	15	O	N	S	N
139	N	M	720	29	D	4	S	20	N	S	N	S
140	S	M	3320	36	S	12	S	25	N	N	N	S
141	S	M	1680	30	A	6	N	20	N	N	S	N
142	N	M	2925	35	S	4	S	18	N	N	N	S
143	N	F	1130	29	D	6	S	15	N	S	N	N
144	N	M	2675	35	D	7	S	20	N	N	N	N
145	N	F	1200	28	D	6	S	20	N	N	S	N
146	S	M	930	26	A	11	N	18	N	S	S	N
147	N	F	2960	34	C	2	S	15	O	N	N	N
148	N	M	2510	33	D	4	S	20	N	N	N	N
M=masculino; F=feminino; AV=assistência ventilatória; PIP= pico de pressão inspiratória; cmH ₂ O= centímetros d'água; D= Síndrome do desconforto respiratório; O=outros (malformações, infecções, cardiopatias, hidropsia, obstrução alta); S= síndrome de aspiração de mecônio, asfixia, hipertensão pulmonar persistente); TTRN= taquipnéia transitória do recém-nascido												

Caso	Complicação (Sim/Não)	Gênero (M/F)	Peso ao nascer (gramas)	Idade gestacional (semanas)	Doença que indicou a AV	Tempo de AV (dias)	Sedação Analgesia (Sim/Não)	PIP (cmH ₂ O)	Via de intubação (oral/nasal)	Má posição da cânula na intubação (sim/não)	Má posição da cânula (sim/não)	Óbito (sim/não)
149	N	M	1315	30	A	2	S	18	N	N	N	N
150	S	F	675	25	D	41	S	20	O	S	S	N
151	S	M	785	25	A	42	S	15	O	S	S	N
152	N	F	3010	39	S	4	S	25	N	N	N	N
153	S	M	895	28	D	10	S	30	O	S	S	N
154	S	M	1550	30	A	2	N	16	N	N	N	N
155	S	F	980	29	D	10	S	20	N	N	S	N
156	S	M	3090	38	O	9	S	25	N	N	S	S
157	N	M	1150	29	D	5	S	20	N	N	N	N
158	N	M	1155	29	D	7	S	18	N	S	N	N
159	S	F	1145	30	A	5	N	18	N	N	N	N
160	S	M	1145	30	D	13	S	18	N	S	N	N
161	N	M	2555	36	O	6	S	20	N	N	N	N
162	N	F	1870	32	D	5	S	25	N	N	N	N
163	N	F	1560	31	D	11	S	18	N	N	N	N
164	N	F	1115	29	D	3	S	20	N	S	N	S
165	N	F	3640	39	C	2	S	15	N	N	N	N
166	S	F	4500	36	D	23	S	20	N	N	N	N
167	N	M	3495	38	O	9	S	20	N	N	N	N
168	S	M	820	39	D	37	S	20	O	N	N	N
169	N	F	1990	34	S	5	S	25	S	N	N	N
170	N	F	2140	36	A	1	N	15	O	N	N	N
171	N	F	670	27	T	16	S	18	O	S	N	N
172	S	F	860	27	D	29	S	20	O	N	S	S
173	N	M	4000	39	S	9	S	22	N	S	N	N
174	N	F	2940	38	C	7	S	15	N	N	N	N

M=masculino; F=feminino; AV=assistência ventilatória; PIP= pico de pressão inspiratória; cmH₂O= centímetros d'água; D= Síndrome do desconforto respiratório; O=outros (malformações, infecções, cardiopatias, hidropsia, obstrução alta); S= síndrome de aspiração de mecônio, asfixia, hipertensão pulmonar persistente); TTRN= taquipnéia transitória do recém-nascido

Caso	Complicação (Sim/Não)	Gênero (M/F)	Peso ao nascer (gramas)	Idade gestacional (semanas)	Doença que indicou a AV	Tempo de AV (dias)	Sedação Analgesia (Sim/Não)	PIP (cmH ₂ O)	Via de intubação (oral/nasal)	Má posição da cânula na intubação (sim/não)	Má posição da cânula (sim/não)	Óbito (sim/não)
175	S	F	2305	38	C	6	S	15	N	N	N	N
176	N	M	1830	35	D	4	S	19	O	S	N	N
177	S	F	3505	33	D	6	S	20	N	N	S	N
178	S	M	3920	38	A	1	N	16	N	N	N	N
179	N	M	3300	39	C	2	S	20	O	N	N	N
180	S	M	1070	30	D	16	S	20	N	N	N	N
181	S	M	1060	31	A	55	S	20	N	S	S	N
182	S	M	3285	39	S	25	S	35	N	N	S	N
183	N	F	2055	34	D	4	S	20	N	N	N	N
184	S	F	930	30	D	13	S	20	O	S	N	N
185	S	M	2175	35	A	3	N	15	N	N	N	N
186	N	F	1780	38	S	2	N	17	O	S	S	N
187	S	M	840	32	T	3	S	20	O	S	N	N
188	S	M	1785	32	T	2	S	16	O	N	N	N
189	N	M	1950	36	D	4	N	20	N	N	N	N
190	S	M	2455	36	O	34	S	20	N	N	N	N
191	S	M	835	30	A	4	N	20	N	N	N	N
192	N	M	1475	30	A	4	S	18	O	S	N	N
193	N	F	1235	29	A	4	N	20	N	N	N	N
194	S	F	740	28	D	3	S	20	O	N	N	S
195	S	F	2225	33	S	13	S	20	O	N	N	N
196	N	M	1145	28	D	11	S	18	N	N	S	N
197	S	F	1190	30	S	16	S	18	N	N	S	N
198	S	F	1090	30	S	5	S	31	N	N	N	N
199	N	M	1930	34	S	2	S	18	N	N	N	N
200	N	M	2800	36	C	7	S	15	N	N	N	N
M=masculino; F=feminino; AV=assistência ventilatória; PIP= pico de pressão inspiratória; cmH2O= centímetros d'água; D= Síndrome do desconforto respiratório; O=outros (malformações, infecções, cardiopatias, hidropsia, obstrução alta); S= síndrome de aspiração de mecônio, asfixia, hipertensão pulmonar persistente); TTRN= taquipnéia transitória do recém-nascido												

Caso	Complicação (Sim/Não)	Gênero (M/F)	Peso ao nascer (gramas)	Idade gestacional (semanas)	Doença que indicou a AV	Tempo de AV (dias)	Sedação Analgesia (Sim/Não)	PIP (cmH ₂ O)	Via de intubação (oral/nasal)	Má posição da cânula na intubação (sim/não)	Má posição da cânula (sim/não)	Óbito (sim/não)
201	N	F	1815	38	O	3	S	21	N	N	N	S
202	N	M	1740	32	D	9	S	25	N	S	N	N
203	N	M	1340	30	D	7	S	16	N	S	N	S
204	S	M	1990	34	C	9	S	18	O	N	N	S
205	N	M	4170	39	S	2	S	22	N	N	N	N
206	S	F	790	29	D	11	S	18	N	S	N	N
207	N	F	4670	37	S	3	S	30	N	N	N	S
208	N	M	615	25	D	2	S	20	N	N	S	S
209	N	M	2615	39	C	7	S	18	O	N	N	N
210	N	F	1940	32	O	15	S	30	N	N	S	S
211	S	F	1210	32	C	4	S	18	O	N	S	N
212	S	F	920	30	D	11	S	20	N	N	N	N
213	N	F	3920	40	S	1	S	18	O	N	N	N
214	S	M	2440	36	C	3	S	15	N	N	N	N
215	N	F	1500	31	T	4	S	18	N	S	N	N
216	S	F	845	26	D	8	S	19	O	N	N	N
217	N	M	1535	32	A	7	S	18	N	N	N	N
218	S	M	1585	30	S	17	N	20	N	N	N	S
219	N	M	3670	40	C	2	S	18	O	N	N	N
220	N	F	2990	37	S	5	S	35	N	S	N	N
221	N	F	2560	37	O	2	N	24	N	S	N	N
222	S	M	1035	27	D	9	N	15	N	N	N	N
M=masculino; F=feminino; AV=assistência ventilatória; PIP= pico de pressão inspiratória; cmH ₂ O= centímetros d'água; D= Síndrome do desconforto respiratório; O=outros (malformações, infecções, cardiopatias, hidropsia, obstrução alta); S= síndrome de aspiração de mecônio, asfixia, hipertensão pulmonar persistente); TTRN= taquipnéia transitória do recém-nascido												