



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

FACULDADE DE MEDICINA

Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Saúde da Criança e do Adolescente

**COMPARAÇÃO DO USO DE SISTEMAS DE ASPIRAÇÃO ABERTO E
FECHADO EM RÉCEM-NASCIDOS PREMATUROS COM PESO
ABAIXO DE 1250 GRAMAS**

Luciana Puglia Pompeu

Belo Horizonte

2014

Luciana Puglia Pompeu

**COMPARAÇÃO DO USO DE SISTEMAS DE ASPIRAÇÃO ABERTO E
FECHADO EM RÉCEM-NASCIDOS PREMATUROS COM PESO
ABAIXO DE 1250 GRAMAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

Área de Concentração: Saúde da Criança e do Adolescente

Orientadora: Prof^ª. Maria Jussara Fernandes Fontes

Belo Horizonte

2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Reitor: Prof. Clélio Campolina Diniz

Vice-Reitora: Profa. Rocksane de Carvalho Norton

Pró-Reitor de Pós-Graduação: Prof. Ricardo Santiago Gomes

Pró-Reitor de Pesquisa: Prof. Renato de Lima dos Santos

FACULDADE DE MEDICINA

Diretor da Faculdade de Medicina: Prof. Francisco José Penna

Vice-Diretor da Faculdade de Medicina: Prof. Tarcizo Afonso Nunes

Coordenador do Centro de Pós-Graduação: Prof. Manoel Otávio da Costa Rocha

Coordenadora do Centro de Pós-Graduação: Profa. Tereza Cristina de Abreu
Ferrari

Chefe do Departamento de Pediatria: Profa. Benigna Maria de Oliveira

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE – SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE

Coordenadora: Prof^ª. Ana Cristina Simões e Silva

Coordenador: Prof. Eduardo Araújo Oliveira

COLEGIADO

Prof^ª. Ana Cristina Simões e Silva - titular Prof^ª. Benigna Maria de Oliveira - suplente

Prof. Cássio da Cunha Ibiapina - titular Prof^ª. Cristina Gonçalves Alvim -suplente

Prof. Eduardo Araújo de Oliveira - titular Prof^ª. Eleonora M. Lima - suplente

Prof. Francisco José Penna - titular Prof. Alexandre R. Ferreira - suplente

Prof. Jorge Andrade Pinto - titular Prof. Vitor Haase - suplente

Prof^ª. Ivani Novato Silva - Titular Prof^ª. Juliana Gurgel - Suplente

Prof. Marcos José Burle de Aguiar - titular Profa. Lúcia Maria Horta F. Goulart - suplente

Profa. Maria Cândida F. B. Viana - titular Prof^ª. Cláudia Regina Lindgren - suplente

Michelle Ralil da Costa (disc. titular) Marcela Guimarães Cortes (disc. suplente)

AGRADECIMENTOS

A Deus, por dar a honra de viver esse momento único e precioso.

À Profa Maria Jussara Fernandes Fontes: Os seus ensinamentos levarei para vida toda. Agradeço pela confiança, oportunidade, disponibilidade, paciência, parceria e exemplo.

À equipe da Neonatologia do Hospital Sofia Feldman, obrigada por me acolher com tanta simplicidade e carinho, pela colaboração, e, em especial, à equipe de Fisioterapia que não mediu esforços para a realização dessa pesquisa. É um grande prazer trabalhar com vocês todos os dias.

À Adriana, Ana Paula e Simone: A contribuição foi imprescindível. Obrigada pelo apoio e por acreditarem nesse trabalho.

Aos meus pais pelo amor incondicional. A minha admiração por vocês cresce a cada dia. Obrigado por estarem presentes incentivando o estudo e a realização desse sonho.

Ao meu marido e companheiro Mário Augusto. Obrigado por compartilhar comigo todos os momentos e por compreender o período de ausência.

Aos meus irmãos queridos Ana Palmira, Paulo César, Roberto e Eduardo por estarem sempre ao meu lado. Amo muito vocês.

Às minhas sobrinhas Sofia, Laura, Luiza, Marina, Lavínia e Lígia! Vocês tornaram a vida mais alegre, prazerosa e divertida.

Aos meus familiares que torceram tanto por mim e por esta conquista.

Agradecimento especial à minha amiga Renata: Obrigada pelo apoio, pelas palavras de incentivo e solidariedade.

Às amigas Sandra e Ana Elisa que contribuíram na coleta de dados. Com vocês tudo ficou mais fácil.

Aos diretores e funcionários do Hospital Sofia Feldman: é uma honra trabalhar nesta instituição.

Aos pais que permitiram a participação voluntária dos seus filhos nesse estudo, pela disponibilidade e confiança.

A Dr^a Thelma Ribeiro e Juliana Rios, pela generosidade e dedicação a esse trabalho.

RESUMO

A aspiração endotraqueal é indispensável no tratamento da insuficiência respiratória de recém-nascidos pré-termo (RNPT) inclusive nos de extremo baixo peso (EBP) em ventilação pulmonar mecânica (VPM) invasiva, tratados em Unidades de Terapia Intensiva Neonatal. Contudo, essa intervenção está associada a uma série de complicações como atelectasia, hipoxemia, alterações da frequência cardíaca (FC) e da pressão arterial, pneumotórax, variações no fluxo sanguíneo cerebral, podendo levar à hemorragia Peri-intraventricular (HPIV). O sistema de aspiração fechado é introduzido na prática clínica e sua utilização é sugerida em recém-nascidos (RN). No entanto, não existem recomendações apontando qual dos dois sistemas deve ser usado preferencialmente em RNPT. Este estudo teve como objetivo avaliar e comparar o uso dos sistemas de aspiração aberto (SAA) e fechado (SAF) em RNPT com peso abaixo de 1250 gramas, quanto à ocorrência de dessaturação de oxigênio e bradicardia antes, durante e após o procedimento de aspiração, nas primeiras 72 horas de vida. Foi realizado um ensaio controlado e randomizado com amostra de 128 RNPT, com idade gestacional ≤ 32 semanas, com peso abaixo de 1250 gramas, submetidos à VPM invasiva ciclada a tempo e limitada à pressão. Dados de FC e saturação periférica de oxigênio (SpO_2) foram coletados antes, durante e após o procedimento de aspiração. A ocorrência de barotrauma e HPIV também foi averiguada durante a pesquisa. Na amostra, 64 RNPT (50%) foram aspirados com o SAA e 64 RNPT (50%) com o SAF. A ultrassonografia transfontanelar (USTF) foi realizada nas primeiras 72 horas de vida, buscando verificar a ocorrência de HPIV no período em que os RNPT estavam em uso de VM invasiva. A ocorrência de barotrauma foi diagnosticada por meio do exame clínico e radiológico. A associação entre o tipo de sistema utilizado e os parâmetros clínicos dos RNPT foi realizada por meio do teste Exato de Fisher quanto à ocorrência dos parâmetros e do teste de Mann-Whitney na avaliação da quantidade de ocorrências em relação aos grupos SAA e SAF. Os resultados da amostra estudada nas primeiras 24, 48 e 72 horas de vida, controlados por peso, mostraram maior dessaturação de oxigênio no grupo que utilizou o SAA e no intervalo entre 48-72 horas ($p=0,036$). Nenhuma diferença estatística significativa foi encontrada em relação à bradicardia durante e após o procedimento até as primeiras 72 horas de vida. Ambos os grupos com o SAA e SAF foram similares quanto ao barotrauma e à HPIV ($p=0,305$; $p=0,999$, respectivamente). Neste estudo, o SAF ofereceu vantagens em relação à estabilidade na SpO_2 durante o procedimento de aspiração em RNPT inclusive os de EBP entre 48-72 horas de vida, sugerindo menor demanda do suporte ventilatório durante todo o procedimento de aspiração quando comparado ao SAA. Pensando em prevenir dessaturação de oxigênio durante o procedimento de aspiração em RNPT incluindo os de EBP nos primeiros dias de vida, o SAF se coloca como uma alternativa.

Descritores: Respiração Artificial. Sucção/métodos. Prematuro.

ABSTRACT

Endotracheal suctioning is required for the treatment of respiratory insufficiency of extremely low birth weight (ELBW) preterm newborns in mechanical ventilation, treated in Neonatal Intensive Care Units. However, this intervention is associated to several complications, such as atelectasis, hypoxemia, alterations in heart rate (HR) and arterial blood pressure, pneumothorax, variations in cerebral blood flow, which can lead to peri-intraventricular hemorrhage (PIVH). The closed suctioning system is being introduced in clinical practice and its use is suggested in newborn infants. However, there are no recommendations as to which system should be preferably used in preterm newborns. This study aimed at assessing and comparing the use of the open suctioning system (OSS) and the closed suctioning system (CSS) in preterm newborns with weight under 1250 grams in relation to the occurrence of oxygen desaturation and bradycardia before, during and after the suctioning procedure, during the first 72 hours of life. A randomized controlled trial was performed with a sample of 128 newborns, with gestational age ≤ 32 weeks, weight under 1250 g, using time-cycled and pressure-limited mechanical ventilation. HR and peripheral oxygen saturation (SpO₂) data were collected before, during and after the suctioning procedure. The occurrence of barotrauma and PIVH was also investigated during the research. In the sample, 64 newborns (50%) were submitted to the OSS and 64 newborns (50%) were submitted to the CSS. The transfontanelar ultrasound was performed in the first 72 hours of life, aiming at verifying the occurrence of PIVH during the period the newborns was using mechanical ventilation. The occurrence of barotrauma was diagnosed by clinical and radiological assessment. The association between the type of system used and the clinical parameters of the newborns was performed by the Fisher Exact Test (for the occurrence of the parameters) and by the Mann-Whitney Test for the assessments of the number of occurrences in relation to the OSS and CSS groups. The results of the sample studied in the first 24, 48 and 72 hours of life, controlled by weight, showed higher oxygen desaturation in the group submitted to the OSS and in the 48-72-hour interval ($p=0.036$). No statistically significant difference was found for bradycardia during and after the procedure in the first 72 hours of life. Both groups were similar as for the occurrence of barotrauma and PIVH ($p=0.305$; $p=0.999$, respectively). In this study, the CSS offered advantages in relation to SpO₂ stability during the suctioning procedure in preterms of ELBW between 48-72 hours of life and suggested lower demand of ventilatory support during the suction procedure, when compared to the OSS. The CSS can be thought as an alternative to prevent oxygen desaturation in preterm newborns of ELBW during the first days of life.

Keywords: Respiration Artificial. Suction/methods. Infant Premature.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|--------------------|---|
| ANVISA | Agência Nacional de Vigilância Sanitária |
| bpm | Batimentos por minuto |
| CEI | Comércio Exportação e Importação de Materiais Médicos Ltda |
| CEP/HSF | Comitê de Ética e Pesquisa do Hospital Sofia Feldman |
| CIUR | Crescimento intra-uterino restrito |
| Cm | Centímetro |
| cmH ₂ O | Centímetro de Água |
| COEP/UFMG | Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais |
| CRF | Capacidade residual funcional |
| CVU | Cateter venoso umbilical |
| dB | Decibel |
| DBP | Displasia broncopulmonar |
| DHEG | Doença hipertensiva específica da gravidez |
| DMS | Diferença mínima significativa |
| EBP | Extremo baixo peso |
| ECG | Electrocardiograma |
| FAIS | Fundação de Assistência Integral à Saúde |
| FC | Frequência cardíaca |
| FiO ₂ | Fração inspirada de oxigênio |
| FR | Frequência respiratória |
| FSC | Fluxo sanguíneo cerebral |
| g | Gramas |
| HFOV | Ventilação de alta frequência oscilatória |
| HFV | Ventilação de alta frequência |
| HPIV | Hemorragia peri-intra-ventricular |
| HSF | Hospital Sofia Feldman |
| IC | Intervalo de confiança |
| IG | Idade gestacional |
| IMV | Ventilação mandatória intermitente |
| MAP | Pressão média de vias aéreas |

| | |
|--------------------|--|
| MBP | Muito baixo peso |
| ml | Mililitro |
| NHECI | Núcleo Hospitalar de Epidemiologia e Controle de Infecções |
| NSP | Núcleo de Segurança do Paciente |
| PA | Pressão arterial |
| PAM | Pressão arterial média |
| PaO ₂ | Pressão arterial de oxigênio |
| PC | Perímetro cefálico |
| PCA | Persistência do canal arterial |
| PCO ₂ | Pressão parcial de dióxido de carbono |
| PEEP | Pressão positiva expiratória final |
| pH | Potencial de hidrogênio |
| PIP | Pressão inspiratória positiva |
| PN | Peso ao nascer |
| PolHg | Polegadas de mercúrio |
| PVC | Policloreto de vinil |
| RN | Recém-nascido |
| RNPT | Recém-nascido pré-termo |
| RR | Risco relativo |
| SAA | Sistema de aspiração aberto |
| SAF | Sistema de aspiração fechado |
| SAME | Serviço de arquivo médico e estatístico |
| SDR | Síndrome do desconforto respiratório |
| SIMV | Ventilação mandatória intermitente sincronizada |
| SpO ₂ | Saturação periférica de oxigênio |
| SPSS | Statistical Package for the Social Science |
| SUS | Sistema Único de Saúde |
| Tax ^o C | Temperatura axilar corporal |
| TCLE | Termo de Consentimento Livre e Esclarecido |
| TcPO ₂ | Pressão parcial transcutânea de oxigênio |
| TET | Tubo endotraqueal |
| UCIN | Unidade de Cuidado Intermediário Neonatal |
| UFMG | Universidade Federal de Minas Gerais |

| | |
|-------|---------------------------------------|
| USTF | Ultrassom transfontanela |
| UTI | Unidade de Terapia Intensiva |
| UTIN | Unidade de Terapia Intensiva Neonatal |
| VG | Volume garantido |
| VMC | Ventilação mecânica convencional |
| VPM | Ventilação pulmonar mecânica |
| V_T | Volume corrente |
| WMD | Diferença média ponderada |

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | | |
|-----------|---|----|
| FIGURA 1 | Distribuição da amostra elegível, as perdas e a amostra final avaliada até as primeiras 72 horas de vida | 47 |
| FIGURA 2A | Monitor Dixtal 2023 | 49 |
| FIGURA 2B | Componentes do Monitor Dixtal..... | 49 |
| FIGURA 3A | Conexões para cabo de ECG de três vias..... | 50 |
| FIGURA 3B | Cabo de ECG para três vias..... | 50 |
| FIGURA 4 | Oxímetro de pulso – sensor em “Y” para mensuração da SpO ₂ | 51 |
| FIGURA 5 | Termômetro digital..... | 52 |
| FIGURA 6A | Sistema de Aspiração Fechado - Trach-Care Ref:195-5..... | 53 |
| FIGURA 6B | TRACH-CARE acoplada à Ventilação Mecânica e ao tubo endotraqueal (TET)..... | 53 |
| FIGURA 7 | Sistema de Aspiração Aberto..... | 54 |
| FIGURA 8A | Placa de identificação para sistema de aspiração aberto (azul)..... | 55 |
| FIGURA 8B | Placa de identificação para sistema de aspiração fechado (vermelha)..... | 55 |
| TABELA 1 | Distribuição dos RNPT segundo sexo, tamanho de acordo com a idade gestacional e peso ao nascer, por tipo de sistema de aspiração..... | 73 |

| | | |
|----------|--|----|
| TABELA 2 | Distribuição dos RNPT segundo: uso de antibiótico, sedativo e/ou analgésico (bolus e/ou contínuo) e amins..... | 75 |
| TABELA 3 | Distribuição dos RNPT durante todo o procedimento de aspiração segundo ocorrência de hipotermia, bradicardia e dessaturação (nas primeiras 24hs, entre 24 e 48 horas, e entre 48 e 72 horas), controlados pelo peso..... | 77 |

SUMÁRIO

| | | |
|----------------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 15 |
| | REFERÊNCIAS..... | 18 |
| 2 | REVISÃO DA LITERATURA | 20 |
| 2.1 | Aspiração Endotraqueal..... | 20 |
| 2.2 | Aspiração Endotraqueal em Recém-Nascidos..... | 21 |
| 2.3 | Sistema de Aspiração Fechado (SAF)..... | 24 |
| 2.3.1 | <i>Vantagens e Desvantagens do SAF.....</i> | <i>30</i> |
| 2.4 | Sistema de Aspiração Aberto (SAA)..... | 31 |
| 2.4.1 | <i>Vantagens e Desvantagens do SAA.....</i> | <i>33</i> |
| 2.5 | SAF versus SAA nas Alterações do Fluxo Sanguíneo Cerebral..... | 33 |
| | REFERÊNCIAS..... | 37 |
| 3 | OBJETIVOS..... | 42 |
| 3.1 | Objetivo Principal..... | 42 |
| 3.2 | Objetivos Específicos | 42 |
| 4 | MATERIAIS E MÉTODOS..... | 43 |
| 4.1 | Delineamento do Estudo..... | 43 |
| 4.2 | Cenário do Estudo | 43 |
| 4.2.1 | <i>A Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN).....</i> | <i>43</i> |
| 4.3 | Amostra..... | 44 |
| 4.3.1 | <i>População Participante.....</i> | <i>44</i> |
| 4.3.1.1 | <i>Captação dos Participantes.....</i> | <i>44</i> |
| 4.3.2 | <i>Tamanho da Amostra.....</i> | <i>44</i> |
| 4.3.3 | <i>Critérios de Inclusão.....</i> | <i>45</i> |
| 4.3.4 | <i>Critérios de Exclusão.....</i> | <i>46</i> |
| 4.3.5 | <i>Estratégia Quantitativa.....</i> | <i>47</i> |
| 4.4 | Aspectos Éticos..... | 47 |
| 4.5 | Instrumentos de Medidas e Variáveis Analisadas..... | 48 |

| | | |
|------------|--|------------|
| 4.5.1 | <i>Informações das Condições Clínicas, Obstétricas e Neonatais.....</i> | 48 |
| 4.5.2 | <i>Descrição Geral do Monitor Dixtal 2023 – Configuração e Armazenamento de Dados.....</i> | 48 |
| 4.5.3 | <i>Registro e Gravação de Dados.....</i> | 49 |
| 4.5.4 | <i>Configuração dos Alarmes.....</i> | 49 |
| 4.5.5 | <i>Frequência Cardíaca e Eletrocardiograma.....</i> | 49 |
| 4.5.6 | <i>Oximetria de Pulso e Saturação Periférica de Oxigênio.....</i> | 50 |
| 4.5.7 | <i>Termômetro Digital e Temperatura Corporal.....</i> | 51 |
| 4.5.8 | <i>Ultra-som Transfontanela.....</i> | 52 |
| 4.5.9 | <i>Sistema de Aspiração Fechado.....</i> | 53 |
| 4.5.10 | <i>Sistema de Aspiração Aberto.....</i> | 53 |
| 4.6 | Coleta de Dados..... | 54 |
| 4.7 | Procedimento de Aspiração Endotraqueal..... | 57 |
| 4.7.1 | <i>Treinamento da Equipe.....</i> | 57 |
| 4.8 | Análise dos Dados..... | 58 |
| 4.9 | Viabilidade de Execução..... | 59 |
| | REFERÊNCIAS..... | 61 |
| 5 | RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 65 |
| 5.1 | Artigo..... | 66 |
| 6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 87 |
| | APÊNDICES..... | 88 |
| | ANEXOS..... | 115 |

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, a prematuridade é a principal causa de internação nas Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN)¹. Entretanto, os avanços no cuidado intensivo neonatal, como a ventilação pulmonar mecânica (VPM) invasiva, têm sido indispensáveis no tratamento de várias condições que afetam os recém-nascidos pré-termo (RNPT)²⁻⁴ com insuficiência respiratória e têm sido determinantes na queda das taxas de mortalidade⁵. Sua utilização rotineira, facilitada pela disponibilidade de equipamentos mais aperfeiçoados, contribui para o aumento da sobrevivência desses recém-nascidos (RN), prematuros, principalmente daqueles de muito baixo peso ao nascer⁶. Estudos de ventilação mecânica em paciente adulto, pediátrico e neonatal têm mostrado que a aspiração endotraqueal provoca uma série de complicações potencialmente graves⁷⁻¹⁰.

Os pacientes entubados são incapazes de eliminar secreções de forma eficaz, pois a função mucociliar é prejudicada e a presença do tubo endotraqueal pode causar irritação das vias aéreas, ocasionando o aumento de secreção^{4,11}.

A manutenção da permeabilidade do tubo endotraqueal (TET) é crucial para manter a oxigenação e a ventilação eficazes no paciente submetido à VPM invasiva. Portanto, a aspiração endotraqueal é realizada com frequência e todas as crianças e RN com uma via aérea artificial requerem aspiração endotraqueal para remover secreções e evitar a obstrução das vias aéreas^{3-4,12-13}. Os efeitos deletérios desse procedimento em RN estão bem documentados na literatura: hipoxemia arterial, arritmias cardíacas, alterações na pressão arterial média (PAM) e na pressão intracraniana, colapso alveolar, pneumotórax, risco de infecção nosocomial¹³⁻¹⁵ e complicações relacionadas com perda do volume pulmonar¹⁶.

Estudos sobre a aspiração endotraqueal mostram que é realizada pela técnica convencional, a qual requer a desconexão do paciente do ventilador e a introdução do cateter de sucção no interior do tubo endotraqueal. Alternativamente, pode ser realizada com um sistema de aspiração fechado (SAF), acoplado ao circuito do ventilador, permitindo a introdução do cateter de sucção, sem a desconexão¹⁶⁻¹⁷.

Alguns estudos em lactentes e crianças descrevem que a capacidade residual funcional (CRF) é próxima ao volume de fechamento; no entanto, o fechamento da glote na expiração é usado

como um mecanismo natural para manter o volume pulmonar. A presença do TET impede o fechamento da glote, predispondo o paciente a atelectasia. Portanto, mesmo em crianças entubadas com pulmões normais, a pressão positiva expiratória final (PEEP) pode ser necessária para manter o volume pulmonar. A desconexão do paciente do ventilador resulta em um decréscimo na pressão da via aérea, levando à perda de volume pulmonar; e uma maior perda desse volume ocorre com a aplicação de uma pressão negativa de sucção¹⁶⁻¹⁸.

Os métodos para reduzir esses efeitos incluem a aspiração só quando necessário, em vez de usar um esquema de rotina¹⁴, aspiração superficial para evitar o trauma da mucosa traqueobrônquica¹⁹ e sistema de aspiração fechado em que a pressão do ventilador é principalmente mantida durante todo o procedimento. Em geral, há poucas provas científicas para orientar a prática relacionada com aspiração endotraqueal em RN; e as práticas e os protocolos de unidades variam^{3,14,19}.

Um significativo desrecrutamento alveolar durante a aspiração endotraqueal com o sistema aberto é bem descrita nos pacientes pediátricos e adultos submetidos à VPM²⁰. Porém, a aspiração endotraqueal com o sistema fechado, que não requer desconexão do ventilador, é defendida como a que previne perda do volume pulmonar durante o procedimento de aspiração em crianças e adultos²¹.

Alguns estudos indicam o sistema de aspiração fechado por reduzir a perda de volume pulmonar e a dessaturação de oxigênio. Outros sugerem que as evidências sobre eficácia e efetividade do sistema de aspiração fechado ainda é inconclusiva²². Entretanto, especialmente para aqueles pacientes instáveis com doenças pulmonares graves, o benefício da utilização desse dispositivo seria mais adequado¹³. Além disso, o SAF pode ser útil em pacientes com maior tendência ao colapso alveolar, evitando a perda de volume pulmonar relacionada à aspiração endotraqueal²³. Apesar disso, a prática de aspiração endotraqueal continua sem evidências adequadas para as diferentes técnicas utilizadas¹⁹.

Sugere-se que a hipóxia induzida por aspiração em RN pode contribuir para o desenvolvimento de hemorragia intraventricular. Portanto, devido aos riscos associados aos procedimentos de aspiração endotraqueal, medidas devem ser tomadas para prevenir complicações como a hemorragia peri-intraventricular (HPIV)²⁴⁻²⁵.

Não há nenhuma evidência clara de superioridade da aspiração com o SAF e sobre o sistema de aspiração aberto (SAA). É necessário que se façam novos estudos com ensaios randomizados e controlados para o desenvolvimento de protocolos baseados em evidências para a aspiração em crianças e RN. É necessário também que se explore o uso do SAF e seu impacto e que se atualizem as diretrizes clínicas recentes²².

No presente estudo, comparou-se o uso do sistema de aspiração endotraqueal com ou sem a desconexão da VPM, durante o procedimento de aspiração endotraqueal nos RNPT com peso abaixo de 1250 gramas e idade gestacional (IG) menor ou igual a 32 semanas.

De acordo com as normas do curso de Pós- Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), esta dissertação é estruturada em duas partes. A primeira é constituída dos seguintes tópicos: introdução, revisão da literatura, objetivos e metodologia. A segunda parte engloba os resultados, discussão e conclusão- apresentados em artigo científico- e as considerações finais.

REFERÊNCIAS

1. Lemos RA, Frônio JS, Neves LAT, Ribeiro LC. Estudo da prevalência de morbidades e complicações neonatais segundo o peso ao nascimento e a idade gestacional em lactentes de um serviço de follow-up. *Rev APS*. 2010; 13(3):277-290.
2. Donn SM. Neonatal ventilators: how do they differ? *J Perinatol*. 2009; 29 Suppl 2:S73-8.
3. Gillies D, Spence K. Deep versus shallow suction of endotracheal tubes in ventilated neonates and young infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011; (7):CD003309.
4. Barbosa AL, Cardoso MVLML, Brasil TB, Scochi CGS. Aspiração do tubo orotraqueal e de vias aéreas superiores: alterações nos parâmetros fisiológicos em recém-nascidos. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2011; 19(6).
5. Horbar JD, Badger GJ, Carpenter JH, Fanaroff AA, Kilpatrick S, LaCorte M, et al. Trends in mortality and morbidity for very low birth weight infants, 1991-1999. *Pediatrics*. 2002; 110(1 Pt 1):143-51.
6. Fanaroff AA, Hack M, Walsh MG. The NICHD neonatal research network: changes in practice and outcomes during the first 15 years. *Semin Perinatol*. 2003; 27(4):281-7.
7. Nicolau CM, Lahóz AL. Fisioterapia respiratória em terapia intensiva pediátrica e neonatal: uma revisão baseada em evidências. *Pediatria (São Paulo)*. 2007; 29(3):216-21.
8. Martins JJ, Maestri E, Dogenski D, Nascimento ERP, Silva RM, Gama FO. Necessidade de aspiração de secreção endotraqueal: critérios utilizados por uma equipe de enfermagem de uma unidade de terapia intensiva. *Cienc Cuid Saúde*. 2008; 7(4):517-22.
9. Seymour CW, Cross BJ, Cooke CR, Gallop RL, Fuchs BD. Physiologic impact of closed-system endotracheal suctioning in spontaneously breathing patients receiving mechanical ventilation. *Respir Care*. 2009; 54(3):367-74.
10. Amini E, Nayeri FS, Hemati A, Esmaeilinia T, Nili F, Dalili H, et al. Comparison of high frequency positive pressure mechanical ventilation (HFPPV) with conventional method in the treatment of neonatal respiratory failure. *Iran Red Crescent Med J*. 2013; 15(3):183-6.
11. Branson RD. Secretion management in the mechanically ventilated patient. *Respir Care*. 2007; 52(10):1328-47.
12. Pritchard M, Flenady V, Woodgate P. Preoxygenation for tracheal suctioning in intubated, ventilated newborn infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2001; (3):CD000427.

13. Wilińska M, Zielińska M, Szreter T, Lesiuk W, Wilkowski J, Ziółkowski J, Swietliński J. [Endotracheal suctioning in neonates and children]. *Med Wieku Rozwoj* [abstract]. 2008 [acesso em 13 jun 2013]; 12(4 Pt 1):878-84. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19471061>
14. Avena MJ, Carvalho WB, Beppu OS. Avaliação da mecânica respiratória e da oxigenação pré e pós-aspiração de secreção em crianças submetidas à ventilação mecânica pulmonar. *Rev Assoc Med Bras*. 2003; 49(2):156-61.
15. Pedersen CM, Rosendahl-Nielsen M, Hjermind J, Egerod I. Endotracheal suctioning of the adult intubated patient: what is the evidence? *Intensive Crit Care Nurs*. 2009; 25(1):21-30.
16. Maggiore SM, Iacobone E, Zito G, Conti C, Antonelli M, Proietti R. Closed versus open suctioning techniques. *Minerva Anesthesiol*. 2002; 68(5):360-4.
17. Lee CK, Ng KS, Tan SG, Ang R. Effect of different endotracheal suctioning systems on cardiorespiratory parameters of ventilated patients. *Ann Acad Med Singapore*. 2001; 30(3):239-44.
18. Morrow B, Futter M, Argent A. Effect of endotracheal suction on lung dynamics in mechanically-ventilated pediatric patients. *Aust J Physiother*. 2006; 52(2):121-6.
19. Spence K, Gillies D, Waterworth L. Deep versus shallow suction of endotracheal tubes in ventilated neonates and young infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2003; (3):CD003309.
20. Stenqvist O, Lindgren S, Karason S, Sondergaard S, Lundin S. Warning! Suctioning: a lung model evaluation of closed suctioning systems. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2001; 45(2):167-72.
21. Corley A, Spooner AJ, Barnett AG, Caruana LR, Hammond NE, Fraser JF. End-expiratory lung volume recovers more slowly after closed endotracheal suctioning than after open suctioning: a randomized crossover study. *J Crit Care*. 2012; 27(6):742.e1-7.
22. Harada N. Closed suctioning system: critical analysis for its use. *Jpn J Nurs Sci*. 2010; 7(1):19-28.
23. Cereda M, Villa F, Colombo E, Greco G, Nacoti M, Pesenti A. Closed system endotracheal suctioning maintains lung volume during volume-controlled mechanical ventilation. *Intensive Care Med*. 2001; 27(4):648-54.
24. Badiee Z. Intraventricular hemorrhage in very low birth weight infants: associated risk factors in Isfahan, Iran. *Saudi Med J*. 2007; 28(9):1362-6.
25. Ballabh P. Intraventricular hemorrhage in premature infants: mechanism of disease. *Pediatr Res*. 2010; 67(1):1-8.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Aspiração Endotraqueal

A aspiração endotraqueal é um procedimento invasivo, comum na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), utilizado em pacientes adultos, pediátricos e neonatais em VPM¹⁻² e pode resultar em uma série de complicações potencialmente graves. O procedimento de aspiração consiste na colocação de um sistema de sucção por um cateter, que percorre, por via aérea artificial, a traqueia e na aplicação de uma pressão negativa até a retirada do mesmo. Cada passagem do cateter de sucção na via aérea artificial é considerado um procedimento de aspiração endotraqueal³. Trata-se de uma técnica essencial para remoção da secreção, evitando a obstrução brônquica, a formação de atelectasias e infecções pulmonares^{1,4}. Entretanto, recomenda-se que essa aspiração seja realizada apenas quando as secreções estão presentes, e não rotineiramente⁵⁻⁶.

Apesar dos benefícios, esse procedimento pode apresentar efeitos adversos que são bem documentados na literatura tais como: atelectasia, hipoxemia, alterações da pressão arterial⁷⁻⁸, alterações no ritmo cardíaco e na frequência respiratória (FR)^{1,9-10}, traumas da mucosa traqueobrônquica, broncoconstrição, pneumotórax, apneia¹, diminuição na complacência pulmonar e na CRF^{2,11}, hipóxia, além de efeitos secundários geralmente atribuídos à perda de volume pulmonar^{2,12}, principalmente em pacientes como RNPT de extremo baixo peso (EBP)¹³. Outras possíveis complicações são hipo ou hipertensão arterial, arritmias cardíacas, alterações no fluxo sanguíneo cerebral (FSC), aumento da pressão intracraniana e colonização microbiana¹⁴⁻¹⁶. Portanto, avaliar os sinais vitais durante a aspiração do TET é necessário para controlar e prevenir complicações mais sérias¹⁷.

De acordo com o estudo de Alizadeh et al⁸, as complicações tardias de uma aspiração endotraqueal englobam a displasia broncopulmonar, HPIV, persistência do canal arterial, pneumonia nosocomial, aumento do tempo de internação e podem levar ao óbito.

A aspiração é realizada somente quando indicado e sua frequência de aspiração deve ser individualizada. As indicações para a aspiração descritas na literatura são: dessaturação de oxigênio, hipercapnia, deterioração clínica, secreções visíveis no TET, presença de sons

grosseiros ou diminuição dos sons respiratórios e diminuição ou ausência de expansibilidade torácica^{3,6,18}.

Sugere-se que o cateter de aspiração usado oclua menos de 50% do lúmen do TET em crianças e adultos, e menos do que 70% em RN⁶. Além disso, a literatura sugere um aumento de 10% da fração inspirada de oxigênio (FiO_2) em neonatos¹⁹⁻²⁰, por 30-60 segundos antes do procedimento de aspiração endotraqueal, especialmente em pacientes que apresentam hipoxemia antes da aspiração²¹. Outros estudos relatam que a principal estratégia para prevenir e/ou minimizar a hipoxemia induzida pela aspiração endotraqueal é limitar o tempo do procedimento em 15 segundos⁶ e a pré-oxigenação a somente 10% acima da FiO_2 inicial¹.

Outra preocupação em relação à aspiração endotraqueal é a perda do volume pulmonar, que promove colapso alveolar e, assim, a necessidade de reabrir as unidades pulmonares, o que pode ocasionar lesão pulmonar aguda²². Portanto, alterações do volume pulmonar são influenciadas pelo tamanho do cateter e a pressão de aspiração, bem como pelo método de aspiração²³.

O objetivo da aspiração endotraqueal é remover as secreções com o mínimo de complicações²⁴. Entretanto, existe um número de riscos potenciais associados a essa intervenção essencial para a sobrevivência, inclusive dos RN. Novas técnicas de aspiração endotraqueal são introduzidas na prática clínica com o objetivo de prevenir ou reduzir esses efeitos indesejáveis^{10,25}.

A aspiração endotraqueal pode ser realizada com ou sem a desconexão do ventilador, com a finalidade de manter as vias aéreas pérvias¹⁰.

2.2 Aspiração Endotraqueal em Recém-Nascidos

Os avanços tecnológicos e científicos na medicina perinatal e neonatal contribuíram para o aumento da sobrevivência dos RN de alto risco nas últimas décadas e na melhora dos cuidados, principalmente respiratórios, com os aparelhos de ventilação mecânica microprocessados e de monitorização, apropriados para o período neonatal²⁶.

O suporte ventilatório pode ser ministrado de forma invasiva e não invasiva, sendo ambos recursos importantes^{5,27} e necessários para a população neonatal por uma variedade de condições clínicas, respiratórias e cirúrgicas^{10,17,28}.

Os RN, às vezes, têm dificuldade para respirar e precisam de suporte mecânico. No entanto, a ventilação mecânica invasiva requer que a criança esteja entubada com um TET e pode estar associada a algumas complicações^{5,27}. O ar pode ser fornecido através desse TET pela boca ou nariz, até a traqueia. O TET é necessário para estabelecer a ventilação mecânica^{10,29}; porém existem alguns problemas relacionados com o TET: o tecido mole da traqueia pode ser danificado, levando a um aumento da secreção de fluidos, podendo causar obstrução do TET, aumentando a pressão sanguínea, causando danos e infecções¹⁰.

Quando um RN é entubado, há um aumento na produção de secreções que ele é incapaz de eliminar. As secreções não eliminadas podem levar à obstrução do TET¹¹. Além disso, se as secreções permanecem, a ventilação será prejudicada, causando uma diminuição no volume corrente, um aumento na pressão parcial de dióxido de carbono (PCO_2) e má oxigenação³⁰. Portanto, a aspiração endotraqueal é um procedimento necessário e comum nas UTIN, realizado para remover secreções traqueobrônquicas das vias aéreas e manter a permeabilidade do tubo endotraqueal em RN entubados¹⁵.

Os RNPT de EBP possuem a caixa torácica muito flexível e a CRF dos pulmões reduzida. Portanto, durante o procedimento de aspiração endotraqueal, ocorre um aumento do risco de colapso alveolar e das vias aéreas. Em um RN entubado e ventilado mecanicamente, a estabilidade torácica no final da expiração decorre da pressão positiva expiratória final (PEEP) emitida pelo ventilador. Uma vez que esses RNPT estão entubados, a manutenção, ou seja, a limpeza das vias aéreas por meio da aspiração endotraqueal deve ser realizada para aumentar a oxigenação¹⁷ e manter a ventilação³¹.

Existem dois métodos de aspiração endotraqueal: o método convencional - SAA - que necessita da abertura do circuito respiratório por meio da desconexão da cânula endotraqueal do ventilador mecânico e a inserção de uma sonda de aspiração estéril e de calibre apropriado em relação ao diâmetro da cânula endotraqueal^{1,32} e, em contraste, o SAF envolve a inserção de um conector Y no circuito de ventilação que a permite aspiração endotraqueal sem desconectar^{7,13,33-34}. O SAF permite uma ventilação mecânica contínua durante o

procedimento de aspiração mantendo a PEEP, com alterações mínimas na fração inspirada de oxigênio (FiO_2)⁷.

A aspiração endotraqueal é realizada periodicamente em RN submetidos a ventilação mecânica. Se esse suporte ventilatório é interrompido por desconexão do ventilador durante um procedimento de aspiração endotraqueal, pode ocorrer atelectasia, levando a um grau variável de hipoxemia e instabilidade cardiovascular, em parte atribuível à perda de pressão das vias aéreas e interrupção da ventilação³⁵. Além disso, a FiO_2 é interrompida quando o RN é desconectado do ventilador, durante o procedimento de aspiração endotraqueal. Esse fator também pode ser responsável por uma menor saturação periférica de oxigênio (SpO_2) durante a aspiração com desconexão do ventilador^{13,36}.

Dentre os sistemas de aspiração endotraqueal utilizados, o de aspiração aberto vem sendo cada vez mais substituído pelo SAF, para executar a aspiração endotraqueal em pacientes sob ventilação mecânica nas UTI¹⁶. A aspiração endotraqueal é um procedimento necessário e não isento de riscos, expondo os RNPT a sérias complicações^{1,16}.

Os RNPT possuem os sistemas neurológico e cardiorrespiratório imaturos, fato que por si só poderia levar a alterações próprias da prematuridade¹ (Paula, 2010). No entanto, o SAF pode evitar o desrecrutamento do pulmão em pacientes com maior risco de dessaturação^{7,12,25,29,35,37-38}, e, no entanto, é indicado para os RN⁶.

Embora o SAF em RN ventilados tenha mostrado uma redução na instabilidade fisiológica^{7,37} e pode ser melhor tolerada pelos RNPT²⁹, benefícios teóricos incluindo a redução de infecções nosocomiais e pneumonias associadas à ventilação mecânica não foram descritos na literatura²⁹.

Thaeri et al³⁹ relataram que há poucos estudos e muito limitados sobre as complicações e as vantagens dos dois métodos de aspiração endotraqueal para RN e que mais estudos são necessários para comparar esses dois métodos.

De acordo com a diretriz de prática clínica⁶, o uso do SAF é sugerido para adultos com alta FiO_2 ou PEEP, ou em risco de desrecrutamento pulmonar, e também para RN. Portanto, a aspiração endotraqueal sem desconexão é sugerida em RN.

No que diz respeito a sua utilização em RN de EBP, tanto a aspiração endotraqueal aberta como a fechada tem vantagens e desvantagens que precisam ser levadas em consideração¹³.

Com relação à escolha do sistema de aspiração endotraqueal, a literatura descreve que ainda não existe nenhuma recomendação definitiva e qualquer método de aspiração endotraqueal para RN de EBP pode ser escolhido¹³.

2.3 Sistema de Aspiração Fechado (SAF)

O SAF foi desenvolvido no final da década de 1980 e envolve a utilização de um cateter de múltiplo uso acoplado entre o TET e o circuito do ventilador mecânico, não havendo a necessidade de desconectá-lo do paciente para realizar a aspiração endotraqueal^{33,40}. A sonda é introduzida até que sua graduação seja correspondente à do TET³⁴ e permite a sucção de secreções de forma asséptica, a eliminação do risco associado com a desconexão do paciente ao ventilador mecânico, a manutenção da PEEP e a diminuição do risco de hipoxemia. Tal sistema também proporciona a manutenção dos parâmetros cardiovasculares e a proteção da equipe^{31,33}.

Alguns estudos mostram que o SAF não requer desconexão do ventilador; é defendido como um método para reduzir os eventos adversos^{7,10,12,25} e, prevenir a perda de volume pulmonar durante a aspiração endotraqueal nos pacientes adultos e pediátricos. Nesses pacientes, o SAF resulta em menor hipóxia e instabilidade cardiovascular do que o SAA² e permite uma ventilação contínua durante o procedimento de aspiração, mantendo uma PEEP e a FiO_2 ¹⁰.

Choong et al¹² em um estudo realizado com quatorze crianças com idade que variou entre seis dias e treze anos de vida, compararam o SAA com o SAF e mediram mudanças nos volumes pulmonares por meio de uma pletismografia de indutância. Esse estudo mostrou diminuição nos valores de SpO_2 e uma redução mais significativa do volume pulmonar durante o procedimento de aspiração endotraqueal quando ocorre com a desconexão do ventilador. Os autores sugerem que deveria ser utilizado o SAF em pacientes pediátricos, especialmente aqueles com doenças pulmonares graves, que necessitam de PEEP altos, para evitar a perda do recrutamento alveolar e a hipóxia durante a aspiração endotraqueal.

Kalyn et al⁷ constataram uma diminuição da variação percentual da frequência cardíaca (FC) e dos episódios de hipóxia durante a aspiração quando realizada sem desconexão do ventilador. Já Hoellering et al³⁵ não encontrou nenhuma evidência de efeito na variação percentual da FC e hipóxia durante a aspiração quando realizada sem a desconexão do ventilador.

Uma análise de subgrupo das diferentes categorias de peso com os resultados de um estudo⁷ demonstrou que os RN com peso <1000 gramas (g) tiveram menor variação percentual da FC durante a aspiração sem desconexão do ventilador. Não houve evidência de efeito para bradicardia ou hipóxia. As outras categorias de peso não mostraram benefícios quando a aspiração era realizada sem a desconexão do ventilador. Não há evidência suficiente para determinar se todas as crianças < 1.000 g devem receber a aspiração sem desconexão¹⁰.

Em RN, a aspiração endotraqueal fechada pode reduzir os efeitos adversos associados, mas não é claro se a ventilação é mantida durante o procedimento³⁸.

Paula et al¹ quantificaram e compararam as variações da SpO₂ durante todo o processo de aspiração (antes, durante e após o procedimento), utilizando dois tipos de sistema de aspiração: aberto (SAA) e fechado (SAF). Fizeram um estudo prospectivo randomizado e controlado com 39 RN com IG > 34 semanas em uso de ventilação mecânica em aparelhos com fluxo contínuo, limitados à pressão e ciclados a tempo. Os RN foram classificados em dois grupos conforme os parâmetros ventilatórios: O Grupo I foi ventilado utilizando PEEP > 5 centímetros de água (cmH₂O) e pressão média de vias aéreas (MAP) > 8 cmH₂O e o Grupo II PEEP < de 5 cmH₂O e MAP < de 8 cmH₂O. Não encontraram diferenças estatisticamente significativas quando comparados os dois sistemas de aspiração, aberto e fechado, em nenhum dos dois grupos. Houve melhora estatisticamente significativa da saturação após o procedimento de aspiração em ambos os grupos, ou seja, independentemente do sistema de aspiração ou do modo ventilatório. O estudo não usou um desenho cruzado e não apresentou um cálculo do tamanho da amostra.

Em uma revisão da Cochrane¹⁰ quatro ensaios clínicos^{7,35,41-42} foram incluídos e utilizaram alocação aleatória ou quase-aleatória. Um total de 252 crianças foram incluídas e eram semelhantes. A faixa de peso ao nascer (PN) foi de 570-5680 g. A faixa de IG foi de 24 a 42 semanas. Todas as crianças estavam recebendo ventilação mecânica por insuficiência respiratória e procedimento de aspiração endotraqueal de rotina. Os estudos utilizaram

técnicas e metodologias semelhantes. Todos os ensaios utilizaram um desenho cross-over que permitiu a avaliação dos efeitos imediatos da intervenção. Foram registrados os efeitos dos métodos de sucção traqueal sobre a FC e estado de oxigenação. Utilizou-se um procedimento de sucção com um adaptador especial que permitia a aspiração endotraqueal sem desconexão do ventilador. A aspiração sem desconexão resultou em uma redução nos episódios de hipoxia (risco relativo (RR) típico 0,48, 95% intervalo de confiança (IC), 0,31 - 0,74 ; 3 estudos, 241 participantes). Houve também um número menor de crianças que experimentaram episódios onde a pressão parcial transcutânea de oxigênio (TcPO₂) apresentava uma diminuição > 10% (típico RR 0,39 , 95% IC 0,19 - 0,82 ; um estudo; 11 participantes) . A aspiração sem desconexão resultou em uma menor variação percentual da FC (diferença média ponderada(WMD) 6,77 , 95% IC 4,01 - 9,52 ; 4 estudos ; 239 participantes) e houve também uma redução no número de crianças experimentando uma diminuição na FC > 10% (típico RR 0,61, intervalo de confiança (IC) 0,40 - 0,93 ; 3 estudos; 52 participantes). O número de crianças que apresentaram episódios de bradicardia também foi menor durante a aspiração fechada (típico RR 0,38, 95% IC 0,15- 0,92; 3 estudos, 241 participantes).

Embora existam vantagens para o SAF, os resultados dos estudos^{10,13} ainda são insuficientes para fazer as recomendações para a prática clínica. Recentemente, duas diretrizes baseadas em evidências sobre a aspiração endotraqueal^{3,6} recomendam o uso de SAF em crianças e RN e alguns estudos demonstram que a aspiração endotraqueal sem desconexão do ventilador é benéfica em termos de redução de efeitos adversos imediatos; produz menos variabilidade da FC e menos bradicardia e reduz a ocorrência dos episódios de hipóxia¹⁰.

Algumas evidências sugerem que a aspiração sem a desconexão do ventilador melhora em curto prazo os resultados imediatos de oxigenação. No entanto, essa evidência não é forte o suficiente para recomendar essa prática como único método de aspiração endotraqueal. Pesquisas futuras utilizando grandes ensaios precisam tratar das implicações das diferentes técnicas na pneumonia associada à ventilação mecânica, morbidades pulmonares e neurodesenvolvimento¹⁰.

A literatura apresenta poucos estudos que realizaram a comparação do SAF versus SAA em RNPT²⁹, exclusivamente de EBP¹³.

Segundo Tingay et al² uma comparação das variações no volume pulmonar durante a aspiração endotraqueal com os sistemas aberto e fechado em RN necessita de mais estudos.

Uma análise de subgrupo dos diferentes modos de ventilação mecânica com os resultados do estudo de Hoellering et al³⁵ mostrou que não havia nenhuma evidência de que a aspiração sem desconexão mantém a estabilidade da FC e SpO₂ para crianças que receberam ventilação oscilatória de alta frequência (HFOV); no entanto, devido ao pequeno tamanho da amostra, não poderia se tornar uma recomendação¹⁰.

Alguns estudos^{2,35,43} têm explorado os efeitos da aspiração endotraqueal no volume pulmonar em RN submetidos à ventilação de alta frequência (HFV), através de uma pletismografia respiratória por indutância. Entre estes, van Veenendaal et al⁴³, em seu estudo, concluíram que o SAF provoca uma perda de volume pulmonar aguda, transitória e heterogênea em RNPT com Síndrome do Desconforto Respiratório (SDR) tratados com HFV; seguida por uma recuperação espontânea gradual no primeiro minuto após a aspiração. Nesse estudo com onze RNPT, foram coletados os seguintes parâmetros: SpO₂ antes, durante e depois do procedimento de aspiração endotraqueal, episódios de bradicardia durante a aspiração e ajustes do ventilador no início do procedimento. A indicação para aspiração endotraqueal ou era aspiração de rotina antes da administração de surfactante (n = 10) ou sinais clínicos de secreção no TET (n = 1). No entanto, a aspiração com SAF resultou em uma diminuição transitória na SpO₂ de 95% para 90% e, não foi observado nenhum episódio de bradicardia.

Já Kiraly et al³⁸ estudaram os efeitos da aspiração endotraqueal fechada durante a ventilação mecânica convencional (VMC) e HFOV; com o objetivo de determinar o efeito do tamanho do TET, do tamanho do cateter de sucção e, a pressão de sucção, nos parâmetros de ventilação medidos distal ao TET. Foram registrados durante cada episódio de aspiração: pressão inspiratória de pico (PIP), a PEEP e volume corrente (V_T). Este estudo verificou que durante a VMC e HFOV, as pressões e V_T foram reduzidos consideravelmente durante o procedimento de aspiração e, esta redução era dependente da combinação do tamanho do TET, do cateter e, da pressão de sucção. A perda do V_T, da pressão de inflação (VMC) e da amplitude de pressão (HFOV), ocorreu principalmente com a inserção do cateter de sucção: a perda da PEEP (VMC) e a perda da MAP (HFOV) ocorreram com a aplicação de sucção. As pressões do circuito foram reduzidas em menor grau. Esse estudo concluiu que as pressões das vias aéreas e V_T não são mantidas durante a aspiração fechada com VMC ou HFOV, e a escolha

dos equipamentos/materiais e as configurações (parâmetros ventilatórios) afetará o grau de interrupção da ventilação.

Estudos maiores são necessários para determinar o papel da aspiração sem desconexão para crianças que receberam HFOV e outros modos de ventilação, como a garantia de volume. Futuros ensaios clínicos também devem avaliar a aspiração sem desconexão para crianças com menos de 28 semanas de gestação. O método de aspiração endotraqueal utilizado precisa ser determinado em função de cada caso individualmente¹⁰.

Kiraly et al⁴⁴ descrevem que o SAF compromete temporariamente a ventilação, mas não a interrompe totalmente.

Segundo Taylor et al¹⁰, alguns estudos utilizaram diferentes técnicas de aspiração endotraqueal, tamanhos diferentes de sonda de aspiração endotraqueal, pressão de sucção diferente, o que pode ter impactado sobre os resultados.

Poucos estudos relataram resultados, tais como o deslocamento do TET, a incidência de obstrução do tubo, infecção ou grandes morbidades, tais como HPIV e pneumotórax.

Tan et al⁴⁵ recomendaram que estudos semelhantes em prematuros extremos devem ser realizados para avaliar os resultados do desenvolvimento neurológico a longo prazo nessa população.

No estudo de Taheriet al³⁹ o objetivo foi avaliar o efeito de métodos de aspiração endotraqueal aberto e fechado sobre parâmetros respiratórios de RN submetidos à ventilação mecânica. Nesse ensaio clínico cruzado, 44 RN foram selecionados entre aqueles submetidos a ventilação mecânica em UTIN de Al- Zahra Hospital de Isfahan. Os RN foram divididos aleatoriamente em dois grupos. No primeiro grupo, o SAA foi realizado e, após três horas de higiene brônquica, o SAF foi realizado. No segundo grupo, a aspiração fechada foi primeiramente realizada e depois de três horas de higiene brônquica, a aspiração aberta foi implementada. A FR e a porcentagem de SpO₂ no sangue arterial foram medidas antes, durante e depois de cada tipo de aspiração. Houve uma diferença significativa entre a frequência respiratória média e a saturação de oxigênio no sangue arterial em crianças antes, durante e após a aspiração fechada e aberta. A porcentagem de SpO₂ no sangue arterial teve

uma redução significativa no SAA comparado ao SAF durante a aspiração e imediatamente depois dela. Três minutos após a aspiração, o estudo mostrou uma redução significativa da FR em ambas as etapas no SAA comparado ao SAF.

O estudo de Pirr et al¹³ foi um estudo randomizado, cruzado, o qual 15 RN de EBP (peso ao nascer entre 480g a 985g; média de peso ao nascer 655g), internados na UTIN de um hospital universitário terciário, entre maio 2009 e outubro de 2011, em ventilação mecânica invasiva, foram submetidos a aspiração com ambas as técnicas. Os critérios de inclusão desse estudo foram: IG < 32 semanas, peso ao nascer < 1.000 g; necessidade de ventilação mecânica; linha arterial no lugar, e assinatura do consentimento dos pais. Os critérios de exclusão foram: necessidade de oscilação de alta frequência ou óxido nítrico, anomalias congênitas do trato respiratório ou do coração. Cada paciente foi distribuído aleatoriamente ao SAF ou SAA como o método de aspiração inicial. Depois de um período de quatro horas, a alternância do método foi realizada. Ambos os procedimentos foram realizados exclusivamente por enfermeiros neonatais especialmente treinados seguindo um protocolo definido. Supervisão, documentação e coleta de sangue arterial foram feitas exclusivamente pelo responsável do estudo. O conector -Y- para SAF foi inserido (ou removido) quatro horas antes para o procedimento de aspiração. Nenhum dos pacientes recebeu sedação embora todos os RNPT tenham recebido por via oral glicose 30%, um minuto antes do procedimento de aspiração. Não foi realizada lavagem endotraqueal com soro fisiológico durante a aspiração. Os dados sobre a SpO₂, FC, pressão arterial, gasometria arterial, duração do procedimento de aspiração e recuperação do procedimento de aspiração foram recolhidas no tempo. Os parâmetros de resultados primários foram hipoxemia e bradicardia durante a aspiração. No entanto, esse estudo não mostrou diferenças significativas entre SAF e o SAA sobre FC e, principalmente, nenhuma diferença na incidência ou a duração de bradicardia. Não foram encontradas diferenças significativas em relação PaCO₂, potencial de hidrogênio (pH) arterial ou excesso de base, tempo de aspiração, tempo de recuperação e pressão arterial entre SAF e SAA. Os resultados mostraram que a média da frequência de hipoxemia < 85 % foi significativamente diminuída (p = 0,012) durante SAF (0,5) versus SAA (1,1). A média de SpO₂ mínima foi significativamente maior (p = 0,012) durante o SAF (87 %) quando comparado ao SAA (84%).

Pirr et al¹³ não encontraram nenhuma diferença significativa em relação à FC, a incidência ou a duração de bradicardia, tempo de recuperação, pressão arterial, duração de aspiração,

número de complicações, ou a duração da hipoxemia. Os resultados desse estudo mostraram que o sistema fechado foi superior ao sistema aberto em valores de oxigenação e, para provar sua total superioridade, mais pesquisas seriam necessárias.

2.3.1 *Vantagens e Desvantagens do SAF*

O SAF oferece vantagens em termos de estabilidade fisiológica, ou seja, uma SpO₂ mais estável durante o procedimento de aspiração e pode ser seguramente realizada em RNPT de EBP¹³.

Outra vantagem potencial do SAF é sua facilidade de aplicação por enfermeiros³¹, que relatam ser um procedimento mais fácil, menos demorado e melhor tolerado pelos RNPT que necessitam de ventilação mecânica²⁹. No entanto, na literatura, são colocadas possíveis vantagens e desvantagens de cada sistema; acredita-se que o SAF possa induzir menos episódios de hipóxia e suas consequências; porém, o preço é superior às sondas utilizadas SAA e não está disponível em todos os serviços^{1,29}.

Segundo Cordero et al²⁹, a aspiração fechada elimina a desvantagem fisiológica da desconexão do ventilador sem aumentar a taxa de colonização bacteriana das vias aéreas, frequência de aspiração endotraqueal e reintubação, a duração da ventilação mecânica, tempo de internação, a incidência de pneumonia nosocomial, a gravidade da displasia broncopulmonar e a mortalidade neonatal.

Não há necessidade de paramentação para proteção contra infecção, uma vez que o circuito é fechado^{7,31}.

Uma desvantagem atribuída ao sistema fechado está relacionada à colonização de bactérias dentro e fora do cateter, o que pode levar à reinoculação de microrganismos para a traqueia⁴⁶. Apesar disso, alguns estudos demonstraram que não há diferença significativa na incidência de pneumonia nosocomial entre os SAA e SAF^{29,47-48}. O SAF não aumenta nem diminui o risco de pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV)⁴⁹⁻⁵¹.

Copnell et al⁵², em um modelo de pesquisa com coelhos, mostraram que o SAF foi menos eficaz do que o SAA na aspiração de secreções finas e grossas.

Alguns estudos⁵³⁻⁵⁴ mostraram que a conexão Y, com função de adaptador para o SAF, acrescenta um volume extra de dois milímetros (ml) no espaço morto em comparação com 0,4 ml do tubo endotraqueal, representando uma desvantagem. Segundo esses estudos, isso proporciona um efeito relevante sobre a ventilação, aumentando o espaço morto, especialmente em RN de EBP e pode ser particularmente desfavorável durante o processo de desmame. Além disso, pode contribuir para o desenvolvimento de doença pulmonar crônica devido aos RNPT estarem sujeitos ao volutrauma.

Outra desvantagem do SAF é que se a sonda acidentalmente não for atraída de volta completamente, poderá comprometer consideravelmente a ventilação⁵².

Mais estudos com metodologia de qualidade são necessários especialmente para esclarecer os benefícios e os riscos do SAF para diferentes modos de ventilação e em diferentes tipos de pacientes⁵¹.

2.4 Sistema de Aspiração Aberto (SAA)

No SAA, o cateter é utilizado apenas uma vez e exige a desconexão do paciente da ventilação mecânica que, junto à pressão negativa do vácuo, leva à intensa perda de volume pulmonar e conseqüente hipoxemia, além de culminar em atelectasias e barotraumas e até mesmo gerar eventos adversos fatais^{32,55}.

Em pacientes pediátricos e neonatais, a aspiração endotraqueal com o SAA envolve a desconexão do ventilador, resultando em notável perda do volume pulmonar em relação ao SAF no qual o circuito permanece intacto. É significativo o desrecrutamento durante a aspiração com SAA e é bem descrito nos pacientes pediátricos e adultos em ventilação mecânica convencional^{2,17}.

Tingay et al² realizaram um estudo com o objetivo de investigar a magnitude da variação do volume pulmonar durante o procedimento de aspiração pelo SAA em RN submetidos à HFOV. Sete RNPT intubados e submetidos à HFOV foram aspirados com o SAA. A variação no volume pulmonar, considerando como referência o volume pulmonar de base antes da aspiração, foi mensurada por meio de uma gravação da pletismografia respiratória por

indutância calibrada 30 segundos antes até sessenta segundos após a aspiração endotraqueal. Todo o procedimento de aspiração resultou em perda do volume pulmonar de 13ml/Kg durante a desconexão. Em todos os RN, a aspiração com o sistema aberto resultou em uma perda significativa do volume pulmonar, sendo esta relacionada com a desconexão do circuito do ventilador. Depois do procedimento de aspiração, o volume pulmonar nos RN submetidos à HFOV foi rapidamente recuperado. Os resultados desse estudo mostraram que a aspiração com o sistema aberto causou significativa perda transitória do volume pulmonar nos RN que recebiam HFOV. Esse estudo foi o primeiro a quantificar a perda de volume pulmonar devido à desconexão na aspiração endotraqueal aberta durante a HFOV.

Já Hoellering et al³⁵ em um estudo com 30 RN, sendo 20 ventilados com ventilação mandatória intermitente sincronizada (SIMV) e 10 com ventilação de alta frequência (HFV) (quatro destes medicados com relaxante muscular), os quais utilizaram SAA e SAF de forma randomizada, o mesmo número de sonda, de valor de pressão negativa e de duração do procedimento, mostrou que os pacientes apresentaram em ambos os sistemas uma redução provisória na FC e SpO₂. Os autores relatam que a perda do volume pulmonar não foi influenciada pelo tipo de sistema, assim como também a recuperação do volume pulmonar quando os pacientes estavam ventilados com SIMV. No entanto, o tempo de recuperação do volume pulmonar foi maior depois da aspiração com o SAA do que com o SAF, quando os pacientes estavam na ventilação de alta frequência.

O efeito da aspiração endotraqueal no volume pulmonar pode depender do modo ventilatório e dos parâmetros do ventilador, da técnica de aspiração e da duração, assim como da relação entre o diâmetro da cânula endotraqueal e o da sonda de aspiração^{22,56}.

Segundo Kaiser et al¹⁸, a hipoxemia e a dessaturação arterial, a hipercapnia, a bradicardia e o aumento da PAM têm sido observados durante e brevemente após aspiração endotraqueal com desconexão do ventilador em RN entubados.

Embora a maioria dos estudos que comparam o SAA versus SAF, descrevam distúrbios transitórios na hemodinâmica e na troca gasosa⁷ uma meta-análise de aspiração endotraqueal sem desconexão do ventilador²⁵ não conseguiu recomendar o SAF sobre o SAA.

Até o momento, não existem recomendações para aspiração endotraqueal em RN de EBP em relação aos dois métodos¹³.

Vários estudos anteriores mostraram melhora na estabilidade clínica^{7,57} ou seja, uma redução significativamente menor na SpO₂, além de FC e pressão arterial (PA) mais estáveis, quando foi realizada comparação entre o SAF contra o SAA em crianças e RN^{10,17,35,58}. No entanto, outros estudos não encontraram nenhuma diferença entre os dois métodos de aspiração endotraqueal relativa à estabilidade fisiológica em RN^{1,14}.

2.4.1 Vantagens e Desvantagens do SAA

Em uma revisão sistemática, foram descritos estudos que mostraram um menor custo com o SAA^{46,52}. Por outro lado, também é possível encontrar, na literatura, estudos como o de Lorente et al⁵⁹, que apontam o maior custo desta técnica quando o paciente permanece em ventilação mecânica por mais de quatro dias.

Durante o procedimento de aspiração com o sistema aberto, é necessário que a técnica seja estéril, ou seja, existe um risco de contaminação e este deve ser evitado. Portanto, a técnica estéril é incentivada durante todo o procedimento de aspiração³⁰.

2.5 SAF versus SAA nas Alterações do Fluxo Sanguíneo Cerebral

Os RNPT apresentam, durante os três primeiros dias de vida (72 horas de vida), um maior risco para o desenvolvimento de HPIV, principalmente aqueles com IG menor ou igual a 32 semanas e PN menor ou igual a 1500 gramas, internados em UTIN. Isso ocorre devido ao fato de esse período ser caracterizado por mudanças em parâmetros cardiovasculares, imaturidade do sistema nervoso central, além da exposição frequente a manuseios resultantes de vários procedimentos de rotina⁶⁰⁻⁶¹. A literatura mostra que, dentre esses procedimentos, a aspiração do TET de RNPT em VM é um dos procedimentos que mais leva a instabilidades fisiológicas como diminuição da SpO₂ e consequente hipoxemia⁶².

Dubowitz et al⁶³ e Kaiser et al¹⁵ defendem, baseados no risco aumentado de HPIV no RNPT, que são necessários cuidados diferenciados na abordagem do RNPT e das precauções a serem

tomadas ao se utilizar técnicas que possam produzir alterações abruptas no FSC, e com isso o surgimento de HPIV.

O procedimento de aspiração endotraqueal é necessário. No entanto, está associado a um número de perturbações transitórias na estabilidade hemodinâmica, e a troca de gás prejudicada leva a uma regulamentação do fluxo sanguíneo cerebral e ao desenvolvimento posterior de uma lesão cerebral neonatal¹⁵.

Alguns estudos mostram aumento na velocidade do FSC durante a aspiração endotraqueal e isso é preocupante pelo simples fato do desenvolvimento de HPIV. Outros observaram que a PaCO₂ é um importante regulador do fluxo sanguíneo cerebral nos prematuros. Além disso, os RNPT com peso menor ou igual a 1250g apresentam deficiência do surfactante, o que diminui a complacência pulmonar e favorece a incidência do barotrauma. Quanto menor a IG, maior a chance de pneumotórax, considerado uma causa frequente de HPIV⁶⁴⁻⁶⁶.

Rieger et al¹⁴ investigaram se o modo de aspiração endotraqueal (aberto versus fechado) ou o modo da ventilação mecânica tinha influência na velocidade do FSC em RN de EBP. Foi realizado, nesse estudo, um doppler transcraniano da artéria cerebral média durante a aspiração endotraqueal com SAA ou SAF em RNPT submetidos a ventilação mecânica convencional ou de alta frequência. Quarenta e uma medições foram realizadas em dezenove RNPT nas duas primeiras semanas de vida. Os resultados mostraram que as alterações na velocidade do FSC e na FC foram independentes do modo de aspiração ou ventilação. Portanto, concluíram que o modo de aspiração ou ventilação não influencia na velocidade do FSC em RNPT de EBP. Porém, nesse estudo, não foi realizada randomização dos métodos de aspiração endotraqueal nem apresentado o cálculo amostral.

Outros estudos que comparam as diferentes técnicas de aspiração em RN e crianças mostram diferenças significativas relativas à bradicardia, ao tempo de recuperação após o procedimento aspirativo, à estabilidade da PA e cerebral quando utilizada aspiração sem desconexão do ventilador^{7,37}.

Tan et al³⁷ só incluíram, em seu estudo, RN de EBP e, ao comparar o SAF com SAA, descobriram uma queda significativamente menos acentuada em SpO₂ e FC durante a aspiração com o SAF. A frequência de bradicardia (definida como FC < 100 batimentos por

minuto (bpm)) foi insignificante e nenhuma diferença significativa foi mostrada entre os dois métodos de aspiração.

Kaiser et al¹⁵ analisaram os efeitos da aspiração endotraqueal na hemodinâmica cerebral de RNPT de muito baixo peso (MBP) normotensos, com ultrassom normal e a influência nas mudanças da velocidade média do FSC após o procedimento de aspiração. Esse estudo avaliou setenta e três RNPT de MBP (PN foi de 928 ± 244 g ; IG foi de $27,0 \pm 2,0$ semanas), nascidos na Universidade de Arkansas de Ciências Médicas, entre julho de 2002 e junho de 2005, elegíveis para este estudo observacional e foi realizado monitoramento contínuo da PAM, PaCO₂ , PaO₂ e a velocidade média do FSC antes, durante e após 202 sessões de aspiração endotraqueal durante a primeira semana de vida. Foi utilizado regressão linear múltipla para determinar o fator que influencia nas mudanças de velocidade média do FSC após o procedimento de aspiração.

Kaiser et al¹⁵ observaram que a velocidade média do FSC atingiu um pico de seis minutos e manteve-se elevada cerca de 25 minutos após a aspiração endotraqueal. Além disso, a PaCO₂ foi altamente associada à velocidade média do FSC ($P < 0,001$), enquanto a PAM e a PaO₂ não eram.

Dois estudos examinaram os efeitos do SAA versus SAF sobre a hemodinâmica cerebral e não encontraram benefícios significativos com o SAF^{14,41}, embora tenha havido uma tendência de menor alteração do volume sanguíneo cerebral com o SAF¹⁴.

Já em 2011, Kaiser et al¹⁸ relataram que no estudo anterior¹⁵, a aspiração com o SAA, estava associada a um aumento de 30% na velocidade média do FSC em RNPT de MBP e resolveram comparar os efeitos do SAA, mais a ventilação mandatória intermitente (IMV) versus o SAF mais a ventilação com volume garantido (VG) sobre as mudanças na velocidade média do FSC dos recém-nascidos de muito baixo peso (RNMBP). Foram um total de 75 normotensos, RNMBP ventilados (com ultra-sons cranianos normais) que tiveram monitoramento da velocidade média do FSC, PaCO₂ e PAM, antes, durante e depois de 220 sessões de aspiração endotraqueal , durante a primeira semana de vida. A análise de regressão linear múltipla foi utilizada para determinar o(s) fator(es) que influenciam a magnitude das mudanças em relação à linha de base em média da velocidade FSC após a aspiração. Ao todo, 49 RNMBP receberam IMV, tiveram monitoramento durante 124 sessões com o SAA entre

Julho de 2002 e Maio de 2005; 26 RNMBP receberam VG e, tiveram monitoramento durante 96 sessões com o SAF entre janeiro de 2006 e julho de 2007. A magnitude das alterações relativas na média da velocidade FSC foi significativamente menor com SAF + VG , e foi associado com a magnitude das mudanças relativas na PaCO₂ e ao grupo de aspiração à ventilação mecânica. Portanto, em RNMBP ventilados durante a primeira semana de vida, o SAA + IMV foi associada com maiores perturbações na hemodinâmica cerebral do que o SAF + VG . Assim, esse estudo propôs um protocolo de SAF + VG (combinado) que deve ser considerado para uso em RNMBP ventilados durante a primeira semana de vida.

REFERÊNCIAS

1. Paula LCS, Ceccon MEJ. Randomized comparative analysis between two tracheal suction systems in neonates. *Rev Assoc Med Bras.* 2010;56(4):434-9.
2. Tingay DG, Copnell B, Mills JF, Morley CJ, Dargaville PA. Effects of open endotracheal suction on lung volume in infants receiving HFOV. *Intensive Care Med.* 2007;33(4):689-93.
3. Gardner DL, Shirland L. Evidence-based guideline for suctioning the intubated neonate and infant. *Neonatal Netw.* 2009; 28(5):281-302.
4. Morrow B, Futter M, Argent A. Effect of endotracheal suction on lung dynamics in mechanically-ventilated paediatric patients. *Aust J Physiother.* 2006;52(2):121-6.
5. Morrow BM, Argent AC. A comprehensive review of pediatric endotracheal suctioning: Effects, indications, and clinical practice. *Pediatr Crit Care Med.* 2008;9(5):465-77.
6. American Association for Respiratory Care. AARC Clinical Practice Guidelines. Endotracheal suctioning of mechanically ventilated patients with artificial airways 2010. *Respir Care.* 2010;55(6):758-64.
7. Kalyn A, Blatz S, Sandra Feuerstake, Paes B, Bautista C. Closed suctioning of intubated neonates maintains better physiologic stability: a randomized trial. *J Perinatol.* 2003;23(3):218-22.
8. Alizadeh S. Compression between advantage and disadvantage of closed and open suctioning in care of ventilated neonates by nurses apud Taheri P, Asgari N, Mohammadzadeh M, Golchin M. The effect of open and closed endotracheal tube suctioning system on respiratory parameters of infants undergoing mechanical ventilation. *Iran J Nurs Midwifery Res.* 2012;17(1):26-9.
9. Kohlhauser C, Bernert G, Hermon M, Popow C, Seidl R, Pollak A. Effects of endotracheal suctioning in high-frequency oscillatory and conventionally ventilated low birth weight neonates on cerebral hemodynamics observed by near infrared spectroscopy (NIRS). *Pediatr Pulmonol* 2000; 29(4): 270-5.
10. Taylor JE, Hawley G, Flenady V, Woodgate PG. Tracheal suctioning without disconnection in intubated ventilated neonates. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011;(12):CD003065.
11. Morrow BM, Futter MJ, Argent AC. Endotracheal suctioning: from principles to practice. *Intensive Care Med.* 2004;30(6):1167-74.
12. Choong K, Chatrkaw P, Frndova H, Cox PN. Comparison of loss in lung volume with open versus in-line catheter endotracheal suctioning. *Pediatr Crit Care Med.* 2003;4(1):69-73.

13. Pirr SM, Lange M, Hartmann C, Bohnhorst B, Peter C. Closed versus open endotracheal suctioning in extremely low-birth-weight neonates: a randomized, crossover trial. *Neonatology*. 2013;103(2):124-30.
14. Rieger H, Kuhle S, Ipsiroglu OS, Heinzl H, Popow CN. Effects of open vs. closed system endotracheal suctioning on cerebral blood flow velocities in mechanically ventilated extremely low birth weight infants. *J Perinat Med*. 2005;33(5):435-41.
15. Kaiser JR, Gauss CH, Williams DK. Tracheal suctioning is associated with prolonged disturbances of cerebral hemodynamics in very low birth weight infants. *J Perinatol*. 2008;28(1):34-41.
16. Jongerden IP, Rovers MM, Grypdonck MH, Bonten MJ. Open and closed endotracheal suction systems in mechanically ventilated intensive care patients: a meta-analysis. *Crit Care Med*. 2007;35(1):260-70.
17. Taheri P, Asgari N, Mohammadzadeh M, Golchin M. The effect of open and closed endotracheal tube suctioning system on respiratory parameters of infants undergoing mechanical ventilation. *Iran J Nurs Midwifery Res*. 2012;17(1):26-9.
18. Kaiser JR, Gauss CH, Williams DK. The effects of closed tracheal suctioning plus volume guarantee on cerebral hemodynamics. *J Perinatol* 2011; 31:671-6.
19. González-Cabello H, Furuya ME, Vargas MH, Tudón H, Garduño J, González-Ayala J. Evaluation of antihypoxic maneuvers before tracheal aspiration in mechanically ventilated newborns. *Pediatr Pulmonol*. 2005; 39(1):46-50.
20. Pritchard MA, Flenady V, Woodgate P. Systematic review of the role of pre oxygenation for tracheal suctioning in ventilated newborn infants. *J Paediatr Child Health*. 2003; 39(3):163-5.
21. Demir F, Dramali A. Requirement for 100% oxygen before and after closed suction. *J Adv Nurs*. 2005; 51(3):245-51.
22. Maggiore SM, Lellouche F, Pigeot J, Taille S, Deye N, Durrmeyer X, et al. Prevention of endotracheal suctioning-induced alveolar derecruitment in acute lung injury. *Am J Respir Crit Care Med*. 2003; 167(9):1215-24.
23. Copnell B, Dargaville PA, Ryan EM, Kiraly NJ, Chin LO, Mills JF, et al. The effect of suction method, catheter size and suction pressure on lung volume changes during endotracheal suction in piglets. *Pediatr Res*. 2009; 66(4):405-10.
24. Argent AC. Endotracheal suctioning is basic intensive care or is it?: commentary on article by Copnell et al. on page 405. *Pediatr Res*. 2009; 66(4):364-7.
25. Woodgate PG, Flenady V. Tracheal suctioning without disconnection in intubated ventilated neonates. *Cochrane Database Syst Rev*. 2001;(2):CD003065.
26. Carlo WA. Permissive hypercapnia and permissive hypoxemia in neonates. *J Perinatol*. 2007;27(suppl 1):S64-S70.

27. Main E, Castle R, Newham D, Stocks J. Respiratory physiotherapy vs. suction: the effects on respiratory function in ventilated infants and children. *Intensive Care Med.* 2004; 30(6):1144-51.
28. Golchin M, Heidari H, Ziaie S, Salehi S. Creating national care standards for neonatal intensive care units in 2007. *Iran J Nurs Midwifery Res.* 2010; 15(2): 54–59.
29. Cordero L, Sananes M, Ayers LW. Comparison of a closed (Trach Care MAC) with an op endotracheal suction system in small premature infants. *J Perinatol.* 2000; 20(3):151-6.
30. Clifton-Koeppel R. Endotracheal tube suctioning in the newborn: a review of the literature. *Newborn Infant Nurs Rev.* 2006; 6(2):94-9.
31. Hashemi H, Azizkhani L, editors. *Respiratory care in NICU.* London: Publishing Technology and the Arts; 2008.
32. Pagotto IM, Oliveira LRC, Araújo FCLC, Carvalho NAA, Chiavone, P. Comparação entre os sistemas aberto e fechado de aspiração: revisão sistemática. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2008; 20(4):331-8.
33. Johnson KL, Kearney PA, Johnson SB, Niblett JB, MacMillan NL, McClain RE. Closed versus open endotraqueal suctioning: costs and physiologic consequences. *Crit Care Med.* 1994; 22(4):658-66.
34. Zeitoun SS, Barros ALBL, Diccini S, Juliano Y. Incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica em pacientes submetidos à aspiração endotraqueal pelos sistemas aberto e fechado: estudo prospectivo–dados preliminares. *Rev Latino-Am Enfermagem.* 2001; 9(1):46-52.
35. Hoellering AB, Copnell B, Dargaville PA, Mills JF, Morley CJ, Tingay DG. Lung volume and cardiorespiratory changes during open and closed endotracheal suction in ventilated newborn infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2008; 93(6):F436-41.
36. Mammel MC, Bing DR. Mechanical ventilation of the newborn. An overview. *Clin Chest Med.* 1996; 17(3):603-13.
37. Tan AM, Gomez JM, Mathews J, Williams M, Paratz J, Rajadurai VS. Closed versus partially ventilated endotracheal suction in extremely preterm neonates: physiologic consequences. *Intensive Crit Care Nurs.* 2005; 21(4):234-42.
38. Kiraly NJ, Tingay DG, Mills JF, Morley CJ, Dargaville PA, Copnell B. The effects of closed endotracheal suction on ventilation during conventional and high-frequency oscillatory ventilation. *Pediatr Res.* 2009; 66(4):400-4.
39. Taheri P, Asgari N, Mohammadizadeh M, Golchin M. The effect of open and closed endotracheal tube suctioning system on respiratory parameters of infants undergoing mechanical ventilation. *Iran J Nurs Midwifery Res.* 2012; 17(1): 26-29.

40. Carlon GC, Fox SJ, Ackerman NJ. Evaluation of a closed-tracheal suction system. *Crit Care Med.* 1987; 15(5):522-5.
41. Mosca FA, Colnaghi M, Lattanzio M, Bray M, Pugliese S, Fumagalli M. Close versus open endotracheal suctioning in preterm infants: effects on cerebral oxygenation and blood volume. *Biol Neonate.* 1997; 72(1):9-14.
42. Gunderson LP, McPhee AJ, Donovan EF. Partially ventilated endotracheal suction: use in newborn with respiratory distress syndrome. *Am J Dis Child.* 1986; 140(5):462-5.
43. van Veenendaal MB, Miedema M, de Jongh FH, van der Lee JH, Frerichs I, van Kaam AH. Effect of closed endotracheal suction in high-frequency ventilated premature infants measured with electrical impedance tomography. *Intensive Care Med.* 2009;35(12):2130-4.
44. Kiraly NJ, Tingay DG, Mills JF, Dargaville PA, Copnell B. Volume not guaranteed: closed endotracheal suction compromises ventilation in volume-targeted mode. *Neonatology.* 2011; 99(1):78-82.
45. Tan A, Schulze A, O'Donnell CP, Davis PG. Air versus oxygen for resuscitation of infants at birth. *Cochrane Database Syst Rev.* 2004;(3):CD002273.
46. Subirana M, Solà I, Benito S. Closed tracheal suction systems versus open tracheal suction systems for mechanically ventilated adult patients. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010; 7.
47. Siempos II, Vardakas KZ, Falagas ME. Closed tracheal suction systems for prevention of ventilator-associated pneumonia. *Br J Anaesth.* 2008; 100(3):299-306.
48. Åkerman E, Larsson C, Ersson A. Clinical experience and incidence of ventilator-associated pneumonia using closed versus open suction-system. *Nurs Crit Care.* 2014; 19(1):34-41.
49. Zeitoun SS, de Barros AL, Diccini S. A prospective, randomized study of ventilator-associated pneumonia in patients using a closed vs. open suction system. *J Clin Nurs.* 2003; 12(4):484-9.
50. Topeli A, Harmanci A, Cetinkaya Y, Akdeniz S, Unal S. Comparison of the effect of closed versus open endotracheal suction systems on the development of ventilator-associated pneumonia. *J Hosp Infect.* 2004; 58(1):14-9.
51. Subirana M, Solà I, Benito S. Closed tracheal suction systems versus open tracheal suction systems for mechanically ventilated adult patients. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007; (4):CD004581.
52. Copnell B, Tingay DG, Kiraly NJ, Sourial M, Gordon MJ, Mills JF, et al. A comparison of the effectiveness of open and closed endotracheal suction. *Intensive Care Med.* 2007; 33(9):1655-62.

53. Estay A, Claire N, D'Ugard C, Organero R, Bancalari E. Effects of instrumental dead space reduction during weaning from synchronized ventilation in preterm infants. *J Perinatol.* 2010; 30(7):479-83.
54. Wald M, Jeitler V, Lawrenz K, Weninger M, Kirchner L. Effect of the Y-piece of the ventilation circuit on ventilation requirements in extremely low birth weight infants. *Intensive Care Med.* 2005; 31(8):1095-100.
55. Lasocki S, Lu Q, Sartorius A, Fouillat D, Remerand F, Rouby JJ. Open and closed-circuit endotracheal suctioning in acute lung injury: efficiency and effects on gas exchange. *Anesthesiology.* 2006; 104(1):39-47.
56. Heinze H, Sedemund-Adib B, Heringlake M, Gosch UW, Eichler W. Functional residual capacity changes after different endotracheal suctioning methods. *Anesth Analg.* 2008; 107(3):941-4.
57. Woodgate PG, Flenady V. Tracheal suctioning without disconnection in intubated ventilated neonates. *Cochrane Database Syst Rev.* 2003; (1).
58. Kerem E, Yatsiv I, Goitein KJ. Effect of endotracheal suctioning on arterial blood gases in children. *Intensive Care Med.* 1990; 16(2):95-9.
59. Lorente L, Lecuona M, Jiménez A, Mora ML, Sierra A. Tracheal suction by closed system without daily change versus open system. *Intensive Care Med.* 2006; 32(4):538-44.
60. McLendon D, Check J, Carteaux P, Michael L, Moehring J, Secret JW, et al. Implementation of potentially better practices for the prevention of brain hemorrhage and ischemic brain injury in very low birth weight infants. *Pediatrics.* 2003; 111(4 Pt 2):e497-503.
61. Felderhoff-Mueser U, Bühner C. Clinical measures of preserve cerebral integrity in preterm infants. *Early Hum Dev.* 2005; 81(3):237-44.
62. Evans JC. Incidence of hypoxemia associated with caregiving in premature infants. *Neonatal Netw.* 1991; 10(2):17-24.
63. Dubowitz LM, Mercuri E. The neurological assessment of the preterm and full-term newborn infant. London: Cambridge University Press, High Holborn; 1999.
64. Carter SL. Motor impairment associated with neurological injury in premature infants. *Pediatrics.* 2002; 110:1120-25.
65. Vohr B, Ment LR. Intraventricular hemorrhage in the preterm infant. *Early Hum Dev.* 1996; 44(1):1-16.
66. Linder N, Haskin O, Levit O, Klinger G, Prince T, Naor N, et al. Risk factors for intraventricular hemorrhage in very low birth weight premature infants: a retrospective case-control study. *Pediatrics.* 2003; 111(5 Pt 1):e590-5.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Principal

Avaliar e comparar o uso dos sistemas de aspiração aberto e fechado em RNPT com peso abaixo de 1250 gramas, nas primeiras 72 horas de vida, internados na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal do Hospital Sofia Feldman.

3.2 Objetivos Específicos

- Monitorar e analisar a frequência cardíaca e a saturação periférica de oxigênio, antes, durante e depois do procedimento de aspiração endotraqueal nos RNPT sob ventilação pulmonar mecânica;
- Comparar o número de intervenções de aspiração endotraqueal, a ocorrência de barotrauma, hemorragia peri-intraventricular e mortalidade em cada sistema;
- Avaliar os procedimentos de aspiração nas primeiras 72 horas de vida;
- Avaliar a ocorrência de hipotermia, o uso de sedativos/analgésicos e o de amins em ambos os grupos.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Delineamento do Estudo

Trata-se de um ensaio clínico randomizado no qual foi realizada a comparação entre o grupo experimental (RNPT aspirados com SAF) e o grupo controle (RNPT aspirados com SAA).

4.2 Cenário do Estudo

O estudo foi realizado nas UTIN do Hospital Sofia Feldman (HSF), também denominado Fundação de Assistência Integral à Saúde (FAIS). Trata-se de uma instituição filantrópica, localizada no Distrito Sanitário Norte, na periferia de Belo Horizonte. O Hospital é especializado na assistência à saúde da mulher, ao RN, à criança e ao adolescente, com 100% de seus atendimentos prestados à clientela do Sistema Único de Saúde (SUS)¹. É referência municipal na assistência ao parto dos Distritos Sanitários Norte e Nordeste de Belo Horizonte que abrangem uma população de aproximadamente 400 mil pessoas. Possui 150 leitos: 60 obstétricos, 77 neonatais - 41 na UTIN e 36 na Unidade de Cuidado Intermediário Neonatal (UCIN) e 13 em outras clínicas. Cerca de 55% da população assistida é proveniente de outros municípios do Estado¹.

Em 2011, houve 9370 partos no HSF sendo, 13,2% partos prematuros. Já em 2012, o HSF assistiu 9909 partos, sendo 15,0% de nascimentos de RNPT¹.

Esses dados demonstram a viabilidade da coleta de dados desta pesquisa (128 RNPT: 64 em cada grupo) no período de Julho de 2011 a Julho de 2012. A coleta foi realizada até as primeiras 72 horas de vida do RNPT pela equipe de fisioterapia do HSF.

4.2.1 A Unidade de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN)

Este estudo foi desenvolvido nas UTIN do HSF. São quatro unidades localizadas no segundo andar da instituição e identificadas como UTIN 1 a UTIN 4. Mesmo sendo diferentes UTIN, a internação das crianças ocorre sem nenhuma diferenciação por patologia. Os leitos são assim numerados: UTIN 1, de 1 a 13; UTIN 2, de 14 a 26, UTIN 3, de 27 a 34 e, na UTIN 4, de 35 a 41.

A assistência é prestada por uma equipe multiprofissional com a atuação de diversas

especialidades como médicos, enfermeiras, fisioterapeutas, psicólogos, fonoaudiólogos, terapeutas ocupacionais, assistentes sociais e nutricionistas. É realizada a discussão clínica dos casos com a equipe e, a partir do relato das condições dos RN, são definidas as condutas.

No HSF, durante as primeiras 72 horas de vida do RNPT, é seguido o protocolo de manipulação mínima para essa população nas UTIN (ANEXO A).

4.3 Amostra

4.3.1 População Participante

A população participante foi composta por RNPT com PN menor que 1.250g, IG menor ou igual que 32 semanas, entubados ao nascimento, submetidos à ventilação mecânica (modo ciclado a tempo e limitado à pressão) e admitidos nas UTIN do HSF. Foram eleitos para participar do estudo os RN das mães que concordaram com sua participação, após a leitura e o entendimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A).

4.3.1.1 Captação dos Participantes

Logo após o nascimento de um RNPT, as pesquisadoras abordavam a mãe ou o responsável do RNPT. Caso atendesse aos critérios de inclusão, o RNPT era incluído no estudo.

Após a elegibilidade do RNPT, este era aleatorizado em um dos dois grupos: o grupo (1) composto por RNPT que foram aspirados com sonda de SAA (procedimento de rotina do HSF); e o grupo (2), por RNPT que foram aspirados com sonda de SAF.

4.3.2 Tamanho da amostra

O cálculo amostral foi realizado com a finalidade de determinar o tamanho mínimo de amostra necessário para detectar diferenças significativas entre os grupos em relação às diversas características avaliadas, sendo necessário definir *a priori* a diferença mínima para a qual o teste detectará resultados significativos, o valor do poder desejado, além do nível de significância do teste.

Cálculo amostral foi realizado para avaliar o SAA e o SAF em RNPT com peso menor que 1250g.

Para o cálculo, foi utilizada a técnica de comparação de dois grupos independentes, sendo estes o grupo de RNPT aspirados com o SAA e o outro grupo com o SAF, até as primeiras 72 horas de vida.

A técnica estatística empregada foi o teste t-Student de comparação de dois grupos independentes. O cálculo do tamanho amostral foi realizado considerando-se significância de 0,05, variando o poder do teste e a diferença mínima significativa (DMS) dentro dos valores definidos anteriormente em pesquisa similar².

Para manter um padrão, a diferença mínima significativa foi tratada em termos de desvio padrão, pois existem várias características avaliadas e essas foram consideradas de igual importância no estudo.

Considerando o teste t-Student para detectar diferenças de no mínimo 0,5 desvios padrão, com um poder de 0,8 e um nível de significância de 5%, o tamanho de amostra mínimo foi de 64 pacientes em cada um dos grupos.

O cálculo amostral teve como base a aspiração endotraqueal de RNPT avaliado pelo uso do SAA e SAF, mas devido à importância de se avaliar a ocorrência de eventos adversos nos RNPT e a possibilidade de minimizar tais eventos pelo uso do SAF, neste estudo os RNPT foram acompanhados até as primeiras 72 horas de vida.

Os dados coletados foram tabulados e submetidos às análises uni- e bi-variadas com o auxílio do *software SPSS (Statistical Package for the Social Science)*, versão 17.0, com o intuito de elaborar o tratamento estatístico para responder as questões levantadas pela pesquisa.

4.3.3 Critérios de Inclusão

Foram incluídos os RN que apresentavam as situações descritas abaixo:

- RNPT com PN menor que 1250g;
- RNPT com IG menor ou igual a 32 semanas;

- RNPT entubados ao nascimento e submetidos à ventilação mecânica nas primeiras horas de vida;
- RN cujas mães e/ou responsáveis assinaram o TCLE.

4.3.4 Critérios de Exclusão

Foram excluídos os RN que apresentaram qualquer uma das situações descritas abaixo:

- RNPT com anormalidades congênitas graves;
- RNPT que apresentaram parada cardiorrespiratória na sala de parto ou durante o período de coleta de dados;
- Mães que recusaram, em qualquer momento da coleta de dados, a autorizar a participação de seus filhos na pesquisa;

Uma amostra total de 128 RNPT foi obtida ao final do estudo. Onze RNPT foram excluídos devido à: parada cardiorrespiratória (2 RNPT); obstrução de sonda de SAF (2 RNPT); RNPT que não foram submetidos ao procedimento de aspiração endotraqueal devido a extubação programada nas primeiras horas de vida (n=4) e, recusa dos pais e/ou responsáveis em autorizar a participação do RNPT no estudo (3 RNPT).

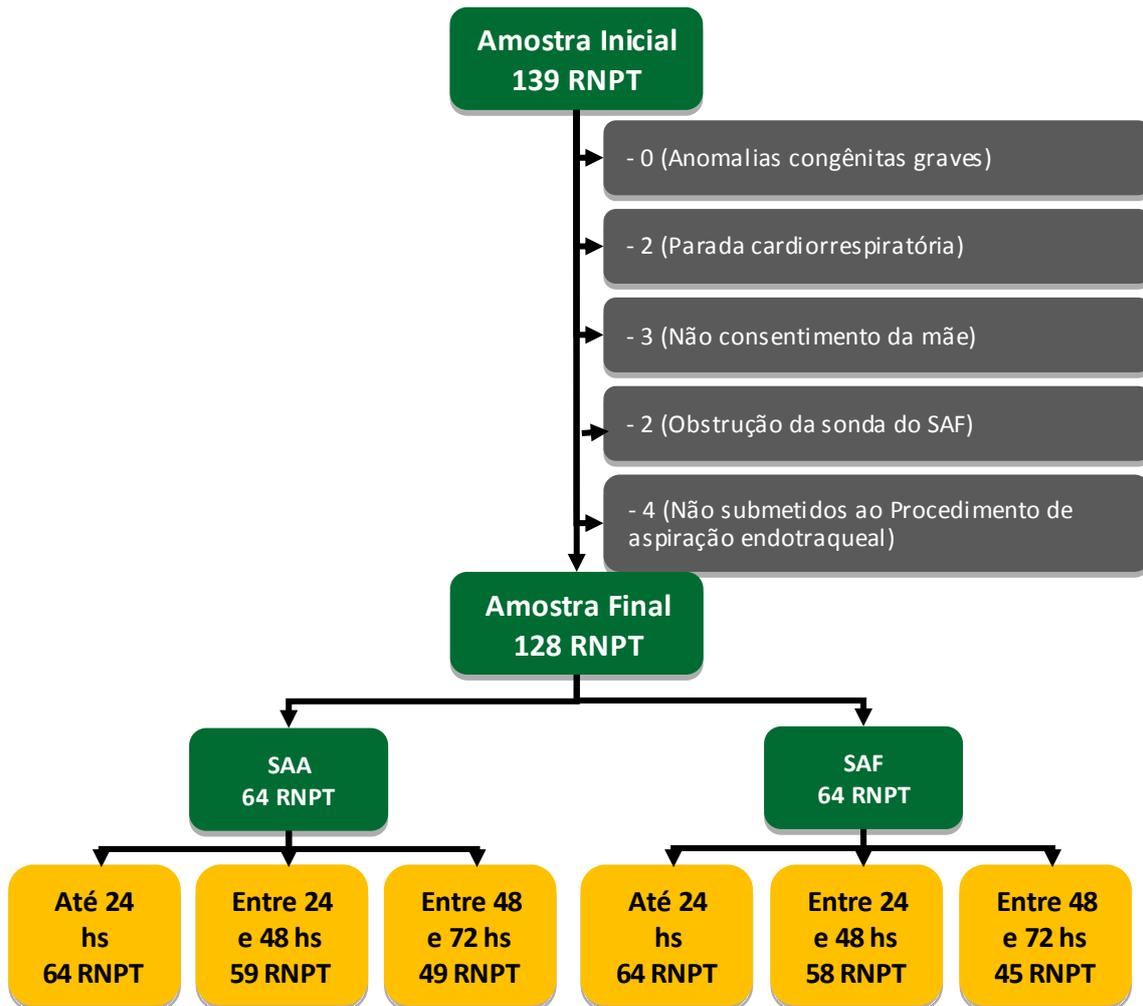


FIGURA 1. Diagrama de distribuição da amostra elegível, as perdas e a amostra final avaliada até as primeiras 72 horas de vida.

4.3.5 Estratégia Quantitativa

Os RN elegíveis foram divididos de maneira aleatória em:

- **Grupo experimental:** realizou o procedimento de aspiração endotraqueal com o SAF;
- **Grupo controle:** realizou o procedimento de aspiração endotraqueal com o SAA;

4.4 Aspectos Éticos

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital Sofia Feldman (CEP/HSF Parecer de relator – nº 05/2011 CAAE: 0343.0.000.439-11), em 29 de Junho de 2011 (ANEXO B), pelo Departamento de Pediatria da Faculdade de Medicina – UFMG (Parecer de relator – nº 51/2011), em 16 de Setembro de 2011 (ANEXO C) e pelo Comitê de Ética em

Pesquisa da UFMG (COEP/UFMG) em 16 de Novembro de 2011 (ANEXO D). Ambos aprovaram o TCLE utilizado na pesquisa.

4.5 Instrumentos de Medidas e Variáveis Analisadas

Os efeitos fisiológicos foram avaliados por meio dos seguintes sinais vitais: FC e SpO₂ pelo oxímetro de pulso (variáveis monitoradas continuamente e registradas automaticamente por um monitor Dixtal®, modelo 2023, Manaus-AM, Brasil – calibrado previamente, com armazenamento dos dados para análise posterior); e a temperatura axilar (Tax^oC) por termômetro clínico digital marca Incoterm® (fabricado por Wuxi Medical Instrument Factory, Jiangsu, China; representante nacional Incoterm Indústria de Termômetros Ltda, Porto Alegre, RS, Brasil).

As variáveis coletadas foram: peso, sexo, IG estimada, Apgar, FC, SpO₂, Tax^oC, uso de sedativos/analgésicos, uso de aminas, ocorrência de HPIV, frequência de aspiração, ocorrência de barotraumas e mortalidade.

4.5.1 Informações das Condições Clínicas, Obstétricas e Neonatais

Variáveis clínicas, obstétricas e neonatais foram obtidas em registros hospitalares nos prontuários das mães e dos RN.

4.5.2 Descrição Geral do Monitor Dixtal 2023 – Configuração e Armazenamento de Dados

De acordo com o manual de operação, o monitor Dixtal 2023 (FIGURA 2) é um monitor de sinais vitais, desenvolvido e testado para uso em pacientes humanos adultos, pediátricos e neonatais; seu desempenho é comprovado por validações internas e por normas específicas exigidas para equipamentos médicos (IEC 60364-710:2002; NBR 13534) com número 10293490035, correspondente ao registro na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)³.



FIGURA 2 - **A:** Monitor Dixtal 2023 **B:** Componentes do Monitor Dixtal
 Fonte: Manual de Operação – Dixtal Bio Médica Indústria e Comércio LTDA³

4.5.3 Registro e Gravação de Dados

Neste estudo, os dados das variáveis de FC e SpO₂ foram registrados com intervalo de um em um minuto por evolução monitorada por período de 24 horas. Ao final do 3^o dia de vida do RNPT (período total de armazenamento de 72 horas), os dados obtidos foram gravados por meio de um pen drive pela pesquisadora responsável e/ou fisioterapeuta colaboradora do estudo. Posteriormente, essas variáveis foram comparadas com as anotações da ficha de coleta de dados para avaliação e análise.

4.5.4 Configuração dos Alarmes

Durante a pesquisa, as variáveis FC e SpO₂ foram monitoradas e os alarmes sonoros e visuais do monitor foram configurados para os eventos de bradicardia (FC < 90 batimentos por minuto) e, dessaturação de oxigênio (SpO₂ < 85%).

4.5.5 Frequência Cardíaca e Eletrocardiograma

A FC é um sinal vital monitorado rotineiramente nas UTIN, obtido de maneira não-invasiva pelo eletrocardiograma (ECG) ou pela oximetria de pulso⁴⁻⁶. Contudo, o ECG reduz artefatos causados por movimentos indesejados no sensor da oximetria de pulso e fornece medidas mais apropriadas para a FC⁵.

O registro da FC é um dado importante pois vários procedimentos durante o período neonatal podem levar a sua alteração, dentre eles, o procedimento de aspiração endotraqueal. De acordo com a IG, é esperada alta variabilidade da FC por imaturidade do sistema autonômico nos RNPT que por sua vez, pode levar a um controle ineficiente entre o sistema simpático e parassimpático⁷⁻¹¹. Além disso, procedimentos como a aspiração endotraqueal em RNPT podem levar a alterações na FC e à instabilidade clínica¹². Porém há poucos estudos que avaliam essa variável durante procedimentos de aspiração endotraqueal em RNPT incluindo os de EBP. Assim, é relevante avaliar alterações dessa variável associadas a procedimentos de aspiração endotraqueal em RNPT.

A FC de RN apresenta valores de normalidade entre 90 e 180 bpm por minuto¹³ e entre 90 e 160 batimentos por minuto¹⁴. O presente estudo utilizou valores menores de 90 bpm^{13,15} considerados como eventos de bradicardia.

Neste trabalho, a FC foi monitorada de maneira contínua e não-invasiva por meio do ECG com um cabo de três vias (FIGURA 3), como recomendado em neonatos³, e eletrodos posicionados da seguinte maneira: eletrodo R(vermelho) no braço direito, eletrodo L(amarelo) no braço esquerdo e eletrodo F(verde) na perna esquerda.



FIGURA 3 – A: Conexões para cabo de ECG de três vias. B: Cabo de ECG para três vias

4.5.6 Oximetria de Pulso e Saturação Periférica de Oxigênio

A oximetria de pulso representa uma medida não-invasiva, acurada, confiável para monitorar a SpO₂ e FC de RNPT em UTIN^{4-5,16}, podendo ser feita de forma contínua e apresenta forte correlação com a saturação arterial de oxigênio⁴⁻⁵. Essa medida pode apresentar algumas

limitações na interpretação dos dados fornecidos em relação à FC devido a artefatos causados por movimentos ativos do próprio RN e, por esse motivo, deve estar associada ao ECG⁵. Outras limitações podem estar associadas a uma perfusão tissular prejudicada, interferências externas e uso de drogas vasoativas¹⁷⁻²¹.

A faixa clinicamente apropriada para SpO₂ em prematuros ainda é desconhecida e pode variar com a IG²². Existe uma variabilidade no estabelecimento de valores de normalidade de SpO₂ de RN^{6,23}. Hay et al⁶ reportam que, para determinação dos valores de SpO₂ por meio de oximetria de pulso e para manejo da VPM, deveria ser considerado limite inferior o valor entre 85 a 90% e limite superior o valor entre 96 a 99%. Keans²⁴ considerou, em seu estudo, valores de normalidade entre 92 e 98%. Já Sweet et al¹⁵ consideram que RN em uso de oxigênio devem ter a SpO₂ mantida entre 85% e 93%. O presente estudo utilizou, como valores para análise de dados da SpO₂, o limite inferior de 85%^{15,25-26}.

A monitorização da SpO₂ foi realizada por meio do oxímetro de pulso de maneira não-invasiva e contínua com sensor em “Y” posicionado no primeiro dedo do pé do RNPT.



FIGURA 4: Oxímetro de pulso – sensor em “Y” para mensuração da SpO₂.

4.5.7 Termômetro Digital e Temperatura Corporal

A medida de temperatura corporal na região axilar obtida por meio do termômetro é aferida com frequência, sendo um dos cuidados neonatais. A axila é a região de referência para obtenção dessa medida, considerada um indicador de temperatura corporal em RNPT acurado e reprodutível²⁷⁻³⁰.

Os RNPT necessitam manter a temperatura corporal através de uma fonte de calor externa como o uso da incubadora e do túnel térmico (LYON, 2004). A literatura reporta que o valor médio da temperatura axilar é de $36,5^{\circ}\text{C}^{32-34}$. A hipotermia ocorre quando a temperatura apresenta valores abaixo de $36,5^{\circ}\text{C}$; e a hipertermia, quando a temperatura apresenta valores acima de $37,5^{\circ}\text{C}^{11,35}$. O presente estudo utilizou, para análise dos dados, valores de temperatura axilar entre $36,5$ e $37,5^{\circ}\text{C}^{11,15,35}$ para parâmetros de normalidade. Os eventos de hipotermia foram aqueles considerados com valores abaixo de $36,5^{\circ}\text{C}$. A temperatura foi monitorada por meio de termômetro digital marca Incoterm®, a cada duas horas, e de maneira não- invasiva, pela profissional de enfermagem responsável pelo RNPT. Antes do procedimento de aspiração endotraqueal foi verificada a $T_{ax}^{\circ}\text{C}$ do RNPT.

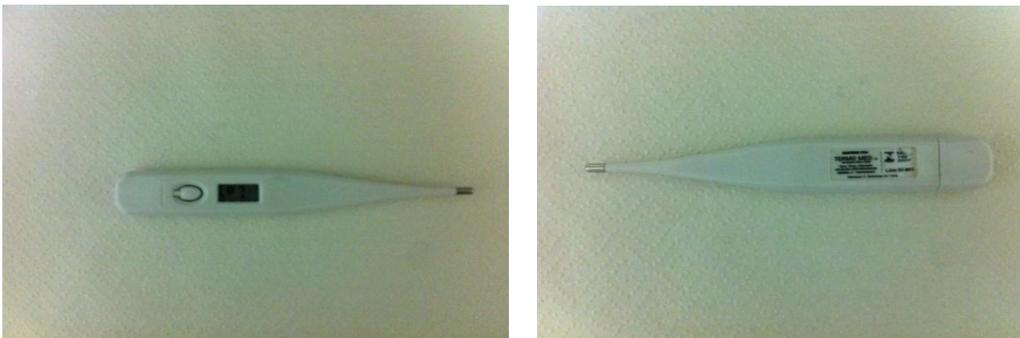


FIGURA 5: Termômetro digital

4.5.8 *Ultra-som Transfontanela*

De acordo com Volpe³⁶, classicamente os RN de maior risco são prematuros, com estresse respiratório que exige VPM. A incidência e a severidade da HPIV aumentam quanto mais baixo peso tiver o RN ao nascimento (especialmente abaixo de 1250 gramas) e com IG menor que 30 semanas³⁶.

Segundo Carter³⁷, a HPIV inicia-se nas primeiras horas após o nascimento em 40% dos casos e 90% podem ser diagnosticadas até o quarto dia de vida.

Os RNPT avaliados neste estudo foram submetidos ao exame de ultrassom transfontanela (USTF) realizado pela neurologista da instituição como procedimento de rotina para acompanhamento e controle de possíveis alterações neurológicas, como sinais de HPIV. O exame de USTF foi realizado nos RNPT do presente estudo até as primeiras 72 horas de vida,

buscando verificar a ocorrência de HPIV no período em que estes RNPT foram submetidos ao procedimento de aspiração endotraqueal enquanto estavam em uso de suporte ventilatório invasivo. O aparelho utilizado foi Nemio XG (fabricado por Thoshiba Medical Systems Corporation, Tóquio- Japão). Os resultados desse exame foram registrados na ficha de coleta de dados (APÊNDICE B) dos RNPT participantes deste estudo para posterior análise de frequência da presença, ou não, de HPIV nos grupos e comparação de possíveis diferenças entre estes.

4.5.9 Sistema de Aspiração Fechado

O SAF envolve a utilização de um cateter de múltiplo uso acoplado entre o TET e o circuito do ventilador mecânico, não havendo a necessidade de desconectá-lo do paciente durante a aspiração endotraqueal³⁸. A sonda foi introduzida até que sua graduação fosse correspondente à do TET.

O protocolo de aspiração fechado estabelecido no HSF foi seguido (ANEXO E).



FIGURA 6 – **A:** Sistema de Aspiração Fechado - TRACH-CARE REF:195-5.
B: TRACH-CARE acoplada à Ventilação Mecânica e ao tubo endotraqueal (TET)

4.5.10 Sistema de Aspiração Aberto

O SAA necessita da abertura do circuito respiratório por meio da desconexão da cânula endotraqueal do ventilador mecânico e a inserção de uma sonda de aspiração estéril e de calibre apropriado em relação ao diâmetro da cânula endotraqueal³⁹⁻⁴⁰.

O protocolo de aspiração aberto estabelecido no HSF foi seguido (ANEXO F).

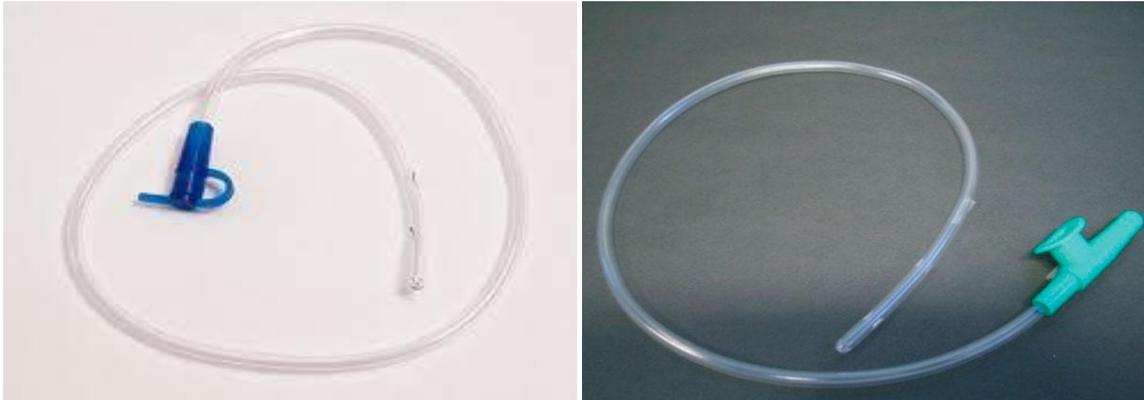


FIGURA 7 – Sistema de Aspiração Aberto

4.6 Coleta de Dados

A seleção dos RNPT para o estudo foi realizada a partir de notificações de prematuridade provenientes do HSF, com possibilidade de nascimento e admissão na UTIN. Após elegibilidade do RNPT e assinatura do TCLE pela mãe ou responsável pelo RNPT, o RNPT foi incluído no estudo.

Todas as mães que aceitaram participar da pesquisa poderiam recusar de participar em qualquer momento da coleta de dados.

Após a inclusão no estudo, os RNPT foram randomizados de maneira aleatória, ao SAA, ou ao SAF. Para isso, foi gerada sequência de alocação, feita por meio do gerador de números aleatórios no *Microsoft Office Excel*, no qual 0 (zero) foi definido como grupo controle e 1(um) grupo experimental. Após definida, a sequência foi colocada em envelopes que foram verificados somente no momento da coleta de dados.

Os RN foram aleatorizados em dois grupos: o *grupo (1)*, por RNPT que foram aspirados com SAA (procedimento de rotina do HSF); e o *grupo (2)*, por RNPT que foram aspirados com sistema de aspiração fechado, sendo esta instalada no primeiro procedimento de aspiração e mantida até o terceiro dia de vida e trocada a cada 48 horas⁴¹⁻⁴³, de acordo com as recomendações do Núcleo de Segurança do Paciente (NSP) /Núcleo Hospitalar de Epidemiologia de Controle e Infecções (NHECI) do HSF.

A cada RNPT incluído no estudo, a fisioterapeuta, previamente treinada pela pesquisadora, realizava o registro da identificação que seria colocada na incubadora do RNPT de acordo com o respectivo grupo.



FIGURA 8- A: Placa de identificação para sistema de aspiração aberto (azul). B: Placa de identificação para sistema de aspiração fechado (vermelha).

Os dados foram coletados pela pesquisadora do estudo e pela equipe de fisioterapia, a partir de uma ficha de coleta de dados elaborada para este estudo. Dados relativos ao nascimento e internação da criança e da mãe foram obtidos por meio da consulta dos prontuários.

A IG foi considerada a partir do exame clínico – método New Ballard realizado pelo pediatra e pela data da última menstruação.

Os RN foram avaliados a cada 24 horas pela pesquisadora responsável. Em uma ficha de coleta de dados, todas as variáveis foram notificadas antes, durante e depois do procedimento de aspiração endotraqueal. Os dados relacionados aos efeitos sobre as variáveis fisiológicas de FC, SpO₂ e temperatura axilar (Tax^oC) foram coletados, monitorados continuamente e registrados automaticamente por um monitor Dixtal®, modelo 2023, (Manaus-AM, Brasil – calibrado previamente), com armazenamento dos dados para análise posterior, que foram gravados em um *pen drive* – após 72 horas de vida dos RN participantes do estudo. A oximetria de pulso foi utilizada para fornecer a saturação de oxigênio e FC, além de informar continuamente esses dados, sendo aferida a pós-ductal (aorta descendente ou membros inferiores) por meio de um sensor em “Y”. A FC também foi aferida pelo ECG. A temperatura axilar (Tax^oC) foi aferida por um termômetro clínico digital da marca Incoterm®, a qual deveria ser mantida entre 36,5 e 37^oC, por meio da temperatura da incubadora e de túnel térmico/algodão, conforme necessário. Os eventos de bradicardia foram definidos como FC < 90bpm; dessaturação como diminuição de SpO₂ abaixo de 85%; hipotermia foi definido como menor que 36,5^oC e foram registrados pela fisioterapeuta responsável na ficha de coleta

de dados. Os valores limite acima foram utilizados para ajuste dos alarmes de monitorização dos sinais vitais.

Antes de iniciar o procedimento de aspiração, o posicionamento em decúbito dorsal do RNPT com a cabeça na linha média e o pescoço em leve extensão, foi checado (de acordo com o protocolo de manuseio mínimo) e era identificada a condição prévia dos RNPT. Em seguida, foi realizada a pré-oxigenação a somente 10% acima da FiO_2 inicial. O procedimento de aspiração (SAA ou SAF) foi seguido de acordo com os protocolos estabelecidos na instituição e cada passagem do cateter de sucção na via aérea artificial era considerada um procedimento de aspiração endotraqueal, o qual não deveria exceder 15 segundos. As variáveis de interesse do estudo foram coletadas pelo fisioterapeuta antes, durante e após o procedimento de aspiração endotraqueal, anotadas na ficha de coleta de dados e analisadas posteriormente após completar 72 horas de vida.

O protocolo de manuseio mínimo (72 horas) da instituição Sofia Feldman foi implantado, neste estudo, com o objetivo de otimizar intervenções e favorecer a estabilidade clínica do RNPT, assim como medidas de diminuição da exposição à luminosidade excessiva e a ruídos também foram adotadas.

A ocorrência de pneumotórax foi diagnosticada por meio do exame clínico e radiológico, procedimento de rotina realizado no HSF.

A USTF foi realizada pela neurologista do HSF, após o RNPT completar as primeiras 72 horas de vida, buscando verificar a ocorrência de HPIV. É importante ressaltar que se trata de um exame de rotina para acompanhamento e controle de possíveis sinais de HPIV; portanto, não gerou uma maior exposição do RN a procedimentos nem o aumento de ônus para a instituição. Assim, o resultado desse exame foi registrado na ficha de coleta de dados dos RNPT participantes deste estudo para posterior análise de frequência da presença, ou não, de HPIV nos RNPT de cada grupo.

4.7 Procedimento de Aspiração Endotraqueal

4.7.1 Treinamento da Equipe

A equipe de neonatologia, composta por pediatras, enfermeiros (as), técnicas de enfermagem e fisioterapeutas, foi treinada pela pesquisadora responsável, antes do início da pesquisa, para tomar ciência a respeito do sistema de aspiração fechado do presente estudo, e explicar o preenchimento da ficha de registro (a qual era preenchida pelo fisioterapeuta). O treinamento foi realizado em todos os turnos (manhã, tarde, noite), por um período de 30 minutos, individualmente ou em dupla.

A pesquisadora do presente estudo é fisioterapeuta e plantonista da instituição na qual o estudo foi realizado, e as UTIN desse local possuem serviço de fisioterapia 24 horas. Assim, essas condições facilitaram e favoreceram a organização e a execução do estudo.

O uso do SAF foi implantado no HSF em Dezembro de 2010. Toda a equipe da fisioterapia recebeu um treinamento do SAF pela fisioterapeuta responsável do estudo.

O procedimento de aspiração endotraqueal visa remover as secreções e manter a permeabilidade das vias aéreas do paciente e pode ser realizado pela equipe de profissionais da enfermagem ou fisioterapia. Tal procedimento foi realizado seguindo técnicas assépticas, o que requer um exaustivo treinamento dos profissionais que o executam. Contudo, no HSF, a aspiração endotraqueal foi realizada apenas pela equipe de fisioterapia treinada para executar a técnica de aspiração endotraqueal tanto do SAF, como do SAA, seguindo um protocolo já estabelecido na Instituição.

A decisão para a realização do procedimento de aspiração foi baseada na avaliação individual de cada RNPT e quando identificados alguns sinais clínicos como: presença de esforço respiratório, diminuição da expansibilidade torácica, visualização de secreção no tubo endotraqueal, diminuição da saturação periférica de oxigênio isolada ou acompanhada por bradicardia, ausculta pulmonar compatível com a presença de secreções ou sons respiratórios diminuídos, alterações nos valores da gasometria arterial, mudanças no padrão e na frequência respiratória. Tal procedimento tem como objetivo principal manter a permeabilidade da via

aérea artificial, por meio da higiene brônquica, para melhor oxigenação pulmonar e expansibilidade torácica, o que leva à diminuição de esforços respiratórios.

O uso do SAF é um procedimento que foi realizado de maneira segura, com a monitorização dos dados vitais antes, durante e depois, assim como no SAA. O procedimento de aspiração endotraqueal poderia ser interrompido, caso fosse necessário, em ambos os sistemas de aspiração.

4.8 Análise dos Dados

Este estudo teve por objetivo comparar o uso de SAA e SAF em RN prematuros com peso abaixo de 1250 gramas. Para tanto, obteve-se uma amostra de 128 RNPT, sendo, que destes, 64 utilizaram SAA (50%) e 64,SAF (50%).

Os dados coletados foram tabulados e submetidos às análises uni- e bi-variadas com o auxílio do *software SPSS (Statistical Package for the Social Science, versão 17.0)* com o intuito de elaborar o tratamento estatístico para responder as questões levantadas pela pesquisa.

A análise dos dados iniciou-se com a utilização de técnicas de análise descritiva, a saber, tabelas contendo as frequências absoluta e relativa e medidas resumo como média, mediana, desvio padrão, para a identificação das principais características dos pacientes, suas mães e do tratamento, no início do estudo.

A avaliação do baseline para as variáveis categóricas foi realizada por meio da investigação da homogeneidade das características dos pacientes no início do estudo em relação aos grupos de acordo com o sistema de aspiração utilizado, se aberto ou fechado, por meio do teste exato de Fisher. Já para as variáveis contínuas ou de contagem, essa avaliação foi realizada por meio do teste não paramétrico de comparação de dois grupos independentes de Mann-Whitney.

A associação entre o tipo de sistema utilizado e os parâmetros clínicos dos pacientes foi realizada por meio do teste Exato de Fisher quanto à ocorrência dos parâmetros e do teste de Mann-Whitney, quando da avaliação do número de ocorrências em relação aos grupos cujo sistema foi aberto ou o fechado.

Para determinar se as diferenças e associações encontradas são estatisticamente significativas, utilizou-se o nível de significância de 5%. Assim, consideraram-se como significativas as diferenças e associações cuja probabilidade de significância do teste, p-valor, é menor ou igual a 0,05.

4.9 Viabilidade de Execução

Os recursos necessários para o desenvolvimento deste estudo, como os sistemas de aspiração endotraqueal fechados (BALLARD* TRACH CARE*), foram doados pelo fabricante Kimberly-Clark Global Sales, LLC, por meio do distribuidor CEI (Comércio Exportação e Importação de Materiais Médicos Ltda.) para o HSF. Os sistemas de aspiração endotraqueal abertos foram disponibilizados pela instituição. Portanto, não houve quaisquer ônus para a UFMG, ficando os gastos sob a responsabilidade dos pesquisadores.

O HSF possui recursos humanos qualificados e materiais necessários que estiveram disponíveis para a realização do presente estudo. Além disso, essa instituição possui uma política de incentivo à realização de pesquisas e à qualificação dos trabalhadores.

O HSF apresentou, em média, 781 partos/mês referentes ao ano de 2011 e 826 partos/mês referentes ao ano de 2012. Em um levantamento realizado no Serviço de Arquivo Médico e Estatístico (SAME) do Hospital Sofia Feldman, no ano de 2011, o hospital realizou 9370 partos dos quais 871 foram admissões nas UTIN, com 83 (9,5%) RN de peso inferior a 1249 gramas, até 1000 gramas; 71 (8,2%) RN de peso inferior a 999 gramas, até 750 gramas; 36 (4,1%) RN de peso inferior a 749 gramas, até 500 gramas; e 1 (0,1%) RN de peso inferior a 499 gramas. Dos RNPT, 151 (17,3%) com IG de 33 a menor que 32 semanas; 181 (20,8%) com IG de 31 a menor que 28 semanas; e 79 (9,1%) com IG de 27 a menor que 22 semanas. A mortalidade dos RNPT abaixo de 1250 gramas admitidos nas UTIN correspondeu a um total de 63 óbitos em 2011.

No ano de 2012, o hospital realizou 9909 partos dos quais 826 foram admissões nas UTIN, com 98 (11,9%) RN de peso inferior a 1249 gramas, até 1000 gramas; 85 (10,3%) RN de peso inferior a 999 gramas, até 750 gramas; 32 (3,9%) RN de peso inferior a 749 gramas, até 500 gramas; e 3 (0,4%) RN de peso inferior a 499 gramas. Dos RNPT, 165 (20,0%) com IG de 33

a menor que 32 semanas; 237 (28,7%) com IG de 31 a menor que 28 semanas; e 75 (9,1%) com IG de 27 a menor que 22 semanas. A mortalidade dos RNPT abaixo de 1250 gramas admitidos nas UTIN correspondeu a um total de 61 óbitos em 2012.

De acordo com o cálculo amostral deste estudo, foi possível realizar a coleta da amostra (128 RNPT: 64 em cada grupo), nos 12 meses de estudo.

REFERÊNCIAS:

1. Hospital Sofia Feldman [homepage na internet]. Indicadores hospitalares [acesso em 07 dez 2013]. Disponível em: http://www.sofiafeldman.org.br/indicadores_hospitalares/
2. Cordero L, Sananes M, Ayers LW. Comparison of a closed (Trach Care MAC) with an open endotracheal suction system in small premature infants. *J Perinatol.* 2000; 20(3):151-6.
3. Dixtal Biomédica Indústria e Comércio LTDA [homepage na internet]. Sistemas de informação em saúde – DX 2023: monitor de sinais vitais – manual de operação [acesso em 15 set 2013]. Disponível em: www4.anvisa.gov.br/base/visadoc/.../REL%5B22892-1-4%5D.PDF
4. Fanconi S, Doherty P, Edmonds JF, Barker GA, Bohn DJ. Pulse Oximetry in pediatric intensive care: comparison with measured saturations and transcutaneous oxygen tension. *J Pediatr.* 1985 Sep;107(3):362-6.
5. Barrington KJ, Finer NN, Ryan CA. Evaluation of pulse oximetry as a continuous monitoring technique in the neonatal intensive care unit. *Crit Care Med.* 1988; 16(11):1147-53.
6. Hay WW Jr, Thilo E, Curlander JB. Pulse oximetry in neonatal medicine. *Clin Perinatol.* 1991; 18(3):441-72.
7. Chatow U, Davidson S, Reichman BL, Akseirod S. Development and maturation of the autonomic nervous system in premature and term infants using spectral analysis of heart rate fluctuations. *Pediatr Res.* 1995; 37(3):294-302.
8. Verklan MT, Padhye NS. Spectral analysis of heart rate variability: An emerging tool for assessing stability during transition to extrauterine life. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs.* 2004; 33(2):256-65.
9. Krueger C, van Oostrom JH, Shuster J. A longitudinal description of heart rate variability in 28_34 week-old preterm infants. *Biol Res Nurs.* 2010; 11(3):261-8
10. Peters KL. Association between autonomic and motoric systems in the preterm infant. *Clin Nurs Res.* 2001; 10(1):82-90.
11. Lowe MC Jr, Woolridge DP. The normal newborn exam, or is it? *Emerg Med Clin North Am.* 2007; 25(4):921-46.
12. Woodgate PG, Flenady V. Tracheal suctioning without disconnection in intubated ventilated neonates. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011; (12):CD003065.
13. Gausche-Hill M, Fuchs S, Yamamoto L. The pediatric emergency medicine resource, revised. 4thed. Sudbury (MA): Jones & Bartlett; 2006. p. 108. Apud Lowe MC Jr,

- Woolridge DP. The normal newborn exam, or is it? *Emerg Med Clin North Am.* 2007; 25(4):921-46.
14. Schwartz PJ, Garson A Jr, Paul T, Stramba-Badiale M, Vetter VL, Wren C, et al. Guidelines for the interpretation of the neonatal electrocardiogram: a task force of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J.* 2002 Sep;23(17):1329-44.
 15. Sweet DG, Carnielli V, Greisen G, Hallman M, Ozek E, Plavka R, et al. European consensus guidelines on management of neonatal respiratory distress syndrome. *Neonatology.* 2010; 97(4):402-17.
 16. Mack E. Oxygen administration in the neonate. *Newb Inf Nurs. Rev.* 2006; 6(2):63-7.
 17. Finer N, Leone T. Oxygen saturation monitoring for the preterm infant: the evidence basis for current practice. *Pediatr Res.* 2009; 65(4):375-80.
 18. Maltepe E, Saugstad OD. Oxygen in health and disease: regulation of oxygen homeostasis—clinical implications. *Pediatr Res.* 2009; 65(3):261-8.
 19. May C, Patel S, Kennedy C, Pollina E, Rafferty GF, Peacock JL, et al. Prediction of bronchopulmonary dysplasia. *Arch Dis Child Fetal Neonatal.* 2011; 96(6):410-16.
 20. Gracey K, Talbot D, Lankford R, Dodge P. Nasal cannula home oxygen. *Adv Neonatal Care.* 2003; 3(2):99-101.
 21. Fidler H. What do we aim for? Oxygen saturation targets in extremely preterm infants. *Adv Neonatal Care.* 2011; 11(6):404-5.
 22. BOOST II United Kingdom Collaborative Group, BOOST II Australia Collaborative Group, BOOST II New Zealand Collaborative Group, Stenson BJ, Tarnow-Mordi WO, Darlow BA, et al. Oxygen saturation and outcomes in preterm infants. *N Engl J Med.* 2013; 368(22):2094-104.
 23. Poets CF, Stebbens VA, Alexander JR, Arrowsmith WA, Salfield SA, Southall DP. Oxygen saturation and breathing patterns in infancy. 2: Preterm infants at discharge from special care. *Arch Dis Child.* 1991; 66(5):574-8.
 24. Kean S. Effects on oxygen saturation levels of handling premature infants within the concepts of kinaesthetic infant handling: pilot study. *Intensive Crit Care Nurs.* 1999; 15(4):214-25.
 25. SUPPORT Study Group of the Eunice Kennedy Shriver NICHD Neonatal Research Network, Carlo WA, Finer NN, Walsh MC, Rich W, Gantz MG, et al. Target ranges of oxygen saturation in extremely preterm infants. *N Engl J Med.* 2010; 362(21):1959-69.
 26. Bashambu MT, Bholá M, Walsh M. Evidence for oxygen use in preterm infants. *Acta Paediatr Suppl.* 2012; 101(464):29-33.

27. Giuffre M, Heidenreich T, Carney-Gersten P, Dorsch JA, Heidenreich E. The relationship between axillary and core body temperature measurements. *Appl Nurs Res.* 1990; 3(2):52-5.
28. Leick-Rude MK, Bloom LF. A comparison of temperature- taking methods in neonates. *Neonatal Netw.* 1998; 17(5):21-37.
29. Fallis WM, Christiani P. Neonatal axillary temperature measurements: a comparison of electronic thermometer predictive and monitor modes. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs.* 1999; 28(4):389-94.
30. Dollberg S, Mincis L, Mimouni FB, Ashbel G, Barak M. Evaluation of a new thermometer for rapid axillary temperature measurement in preterm infants. *Am J Perinatol.* 2003 May;20(4):201-4.
31. Lyon A: Applied psysiology: temperature control in the newborn infant. *Current Paediatrics.* 2004; 14:137-44.
32. Mok Q, Bass CA, Ducker DA, McIntosh N. Temperature instability during nursing procedures in preterm neonates. *Arch Dis Child.* 1991; 66(7 Spec No):783.
33. Azaz Y, Fleming PJ, Levine M, McCabe R, Stewart A, Johnson P. The relationship between environmental temperature, metabolic rate, sleep state, and evaporative water loss in infants from birth to three months. *Pediatr Res.* 1992; 32(4):417-23.
34. Takayama JI, Teng W, Uyemoto J, Newman TB, Pantell RH. Body temperature of newborns: what is normal? *Clin Pediatr (Phila).* 2000; 39(9):503-10.
35. Cinar ND, FilsTM. Neonatal thermoregulation. *Journal of Neonatal Nursing.* 2006; 12(2):69-74.
36. Volpe JJ. *Neurology of the newborn.* Philadelphia: W.B. Saunders; 2001.
37. Carter SL. Motor impairment associated with neurological injury in premature infants. *Pediatrics.* 2002; 110:1120-25.
38. Johnson KL, Kearney PA, Johnson SB, Niblett JB, Macmillan NL, MacClain RE, et al. Closed versus open endotraqueal suctioning: costs and physiologic consequences. *Crit Care Med.* 1994; 22(4):658-66.
39. Pagotto IM, Oliveira LRC, Araújo FCLC, Carvalho NAA, Chiavone, P. Comparação entre os sistemas aberto e fechado de aspiração: revisão sistemática. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2008; 20(4):331-8.
40. Paula LCS, Ceccon MEJ. Randomized comparative analysis between two tracheal suction systems in neonates. *Rev Assoc Med Bras.* 2010;56(4):434-9.
41. Darvas JA, Hawkins LG. The closed tracheal suction catheter: 24 hour or 48 hour change? *Aust Crit Care.* 2003;16(3)86-92.

42. Quirke, S. A comparative study of the incidence of nosocomial colonisation in patients with closed suction catheter changes at 24 versus 48 hours. *Care of the Critically Ill*. 1998;14(4):116-20.
43. Kollef MH, Prentice D, Shapiro SD, Fraser VJ, Silver P, Trovillion E, et al. Mechanical ventilation with or without daily changes of in-line suction catheters. *Am J Respir Crit Care Med*. 1997;156(2 Pt 1):466-72.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados serão apresentados em formato de artigo. O artigo foi escrito de acordo com as normas da revista *Journal of Perinatology*. Os demais resultados encontram-se no final no APÊNDICE C.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Artigo

COMPARAÇÃO DO USO DE SISTEMAS DE ASPIRAÇÃO ABERTO E FECHADO EM RÉCEM-NASCIDOS PREMATUROS COM PESO ABAIXO DE 1250 GRAMAS: ENSAIO CONTROLADO RANDOMIZADO

Luciana P. Pompeu¹

Maria Jussara F. Fontes²

¹Fisioterapeuta, Mestranda em Ciências da Saúde, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil

²Doutora em Ciências da Saúde, Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil

Correspondência:

Luciana Puglia Pompeu

Rua Nelson Soares de Faria 160, aptº 201 Bairro: Cidade Nova

Belo Horizonte, Minas Gerais. CEP:31170-030

E-mail: lulupuglia@hotmail.com

A aspiração endotraqueal é necessária para recém-nascidos (RN) em ventilação pulmonar mecânica (VPM) invasiva e pode estar associada a uma série de complicações, principalmente em recém-nascidos pré-termo (RNPT) de extremo baixo peso (EBP) com função pulmonar comprometida pela deficiência do surfactante.

OBJETIVO: Avaliar e comparar o uso dos sistemas de aspiração endotraqueal aberto (SAA) e fechado (SAF) em RNPT com peso abaixo de 1250 gramas (g), quanto à ocorrência de dessaturação de oxigênio e bradicardia antes, durante e após o procedimento de aspiração, nas primeiras 72 horas de vida.

MÉTODOS: Foi realizado um ensaio controlado e randomizado com amostra de 128 RNPT com idade gestacional (IG) \leq 32 semanas, com peso abaixo de 1250 gramas, submetidos à ventilação mecânica ciclada a tempo e limitada à pressão. Dados de frequência cardíaca (FC) e saturação periférica de oxigênio (SpO₂) foram coletados antes, durante e após o procedimento de aspiração, em intervalos de 24, 48 e 72 horas de vida. A ocorrência de barotrauma e hemorragia peri-intraventricular (HPIV) também foi averiguada durante a pesquisa. A associação entre o tipo de sistema utilizado e os parâmetros clínicos dos RNPT foi realizada por meio do teste Exato de Fisher quanto à ocorrência dos parâmetros e do teste de Mann-Whitney na avaliação da quantidade de ocorrências em relação ao SAA e SAF.

RESULTADOS: Os resultados da amostra estudada nas primeiras 24, 48 e 72 horas de vida, controlados por peso, mostraram maior dessaturação de oxigênio no grupo que utilizou o SAA e no intervalo entre 48-72 horas ($p=0,036$). Nenhuma diferença estatística significativa foi encontrada em relação à bradicardia durante e após o procedimento nas primeiras 72 horas de vida. Ambos os grupos com o SAA e SAF foram similares quanto ao barotrauma e à HPIV ($p=0,305$; $p=0,999$, respectivamente).

CONCLUSÃO: Neste estudo, o SAF ofereceu vantagens quando comparado ao SAA em relação à estabilidade na SpO₂ durante o procedimento de aspiração em RNPT com peso <1250g entre 48-72 horas de vida, sugerindo menor demanda do suporte ventilatório. Pensando em prevenir dessaturação de oxigênio durante o procedimento de aspiração em RNPT com peso < 1250g nos primeiros dias de vida, o SAF se coloca como uma alternativa.

PALAVRAS-CHAVE: Respiração Artificial. Sucção/métodos. Prematuro.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, avanços importantes foram obtidos na medicina e nos cuidados intensivos neonatais, principalmente respiratórios, com o desenvolvimento de aparelhos de ventilação mecânica microprocessados e de monitorização, apropriados para o período neonatal, contribuindo para o aumento da sobrevivência dos recém-nascidos pré-termo (RNPT) de baixo peso.¹

A ventilação pulmonar mecânica (VPM) invasiva tem sido indispensável no tratamento de várias condições clínicas que afetam os RNPT²⁻⁵ internados nas Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTIN)⁶⁻⁷ e está associada a uma série de complicações^{4-5,8} como, o surgimento de lesão pulmonar aguda⁹. Devido à imaturidade do sistema respiratório e deficiência do surfactante alveolar,¹⁰ os efeitos indesejáveis são mais frequentes e de maior gravidade nos RNPT. Nesse contexto, a efetividade da aspiração endotraqueal tem se tornado expressiva nos RNPT submetidos à ventilação pulmonar mecânica (VPM)^{2,4} com o surgimento de novas técnicas de aspiração endotraqueal introduzidas na prática clínica que visam prevenir ou reduzir esses efeitos indesejáveis².

Trata-se de uma técnica essencial para a remoção da secreção, evitando a obstrução brônquica, a formação de atelectasias, infecções pulmonares¹¹ e mantendo a permeabilidade da via aérea artificial^{7,12}. Entretanto, recomenda-se que essa aspiração seja realizada apenas quando as secreções estão presentes e não rotineiramente^{11,13}. Apesar dos benefícios, esse procedimento pode apresentar efeitos adversos, como alterações do ritmo cardíaco^{5,14-15} e da frequência respiratória (FR),⁷ traumas da mucosa traqueobrônquica, pneumotórax,¹⁶ hipoxemia, alterações da pressão arterial média (PAM),^{7-8,17} alterações no fluxo sanguíneo cerebral^{4,8,18-19} e hipercapnia.⁸ Alguns desses efeitos são observados durante e brevemente após o procedimento de aspiração com sistema de aspiração aberto (SAA) em RN.²⁰ Portanto, monitorar continuamente os RNPT durante a aspiração do tubo endotraqueal (TET) é extremamente necessário para avaliar as alterações clínicas e fisiológicas em resposta ao procedimento e para controlar e prevenir complicações tardias^{4,7,21} tais como, a displasia broncopulmonar (DBP), hemorragia peri-intraventricular (HPIV), persistência do canal arterial (PCA), pneumonia nosocomial e aumento do tempo de internação.⁷

Existem dois métodos de aspiração endotraqueal: o método convencional – sistema de aspiração aberto (SAA) que requer a abertura do circuito respiratório por meio da desconexão da cânula endotraqueal da VPM e a inserção de uma sonda de aspiração estéril e de calibre apropriado em relação ao diâmetro da cânula endotraqueal.^{7,16,22}

Em contraste, o sistema de aspiração fechado (SAF), que consiste em uma sonda de múltiplo uso,²⁰ envolve a inserção de um conector Y no circuito de ventilação que permite aspiração endotraqueal sem desconexão do ventilador.^{17,23-26}

Até o momento, alguns estudos têm mostrado uma melhora na estabilidade fisiológica com o uso do SAF em comparação ao SAA^{2,5,7,17,27} e menor hipóxia.²⁸ No entanto, outros não encontraram nenhuma diferença significativa entre esses dois sistemas de aspiração endotraqueal em relação à estabilidade fisiológica em RN.^{16,18} Três estudos^{17-18,27} relataram diversos resultados referentes à estabilidade fisiológica em RNPT de muito baixo peso (MBP). Já o estudo de Pirr et al²⁴ mostrou que o SAF foi superior ao SAA somente em valores de oxigenação.

Considerando-se que o RNPT tem maior chance de apresentar eventos adversos, devido à própria prematuridade,¹⁶ é necessário avaliar e comparar o uso desses dois sistemas de aspiração endotraqueal.

Devido à limitação dos poucos estudos com essa população de alto risco, ainda não existem recomendações gerais para aspiração endotraqueal em RNPT de EBP em relação a esses dois tipos de sistema.^{7,24}

O objetivo desse estudo foi avaliar e comparar o uso dos sistemas de aspiração aberto e fechado em RNPT com peso abaixo de 1250 gramas, quanto à ocorrência de dessaturação de oxigênio e bradicardia antes, durante e após o procedimento de aspiração, nas primeiras 72 horas de vida.

Métodos

Após a aprovação do projeto de pesquisa pelas Comissões de Ética em Pesquisa (CEP) e a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos pais e/ou responsáveis legais, foi realizado um ensaio clínico randomizado, com uma amostra inicial de 139 RNPT com peso ao nascimento (PN) menor que 1250g, idade gestacional (IG) menor ou igual a 32 semanas, entubados ao nascimento, submetidos à VPM invasiva e admitidos nas UTIN do Hospital Sofia Feldman (HSF) também denominado Fundação de Assistência Integral à Saúde (FAIS), no período de julho de 2011 a julho de 2012. Foram excluídos do estudo RNPT que apresentaram anormalidades congênitas graves (n=0); parada cardiorrespiratória na sala de parto ou durante o período de coleta de dados (n=2); RNPT que não foram submetidos ao procedimento de aspiração endotraqueal devido a extubação programada nas primeiras horas de vida (n=4); RNPT com SAF que necessitaram de troca imediata pelo SAA devido à obstrução da sonda de aspiração (n=2) e aqueles cujas mães se

recusaram, em qualquer momento da coleta de dados, dar continuidade na pesquisa (n=3). Assim, obteve-se uma amostra de 128 RNPT sendo que, destes, 64 utilizaram SAA (50%) e 64 utilizaram SAF (50%).

A coleta de dados foi realizada até as primeiras 72 horas de vida do RNPT pela equipe da fisioterapia do HSF e 128 RNPT elegíveis foram distribuídos, inicialmente, de maneira aleatória em: Grupo experimental: onde se realizou o procedimento com o SAF; Grupo controle: onde se realizou o procedimento com o SAA. Para isso, foi gerada sequência de alocação, feita por meio do gerador de números aleatórios no *Microsoft Office Excel*, no qual 0 (zero) foi definido como grupo controle e 1 (um) grupo experimental. Após definida a sequência, esta foi colocada em envelopes verificados somente antes do procedimento de aspiração.

As variáveis coletadas foram: PN; sexo, IG; Apgar; frequência cardíaca (FC); saturação periférica de oxigênio (SpO₂); uso de sedativos/analgésicos; uso de aminas; ocorrência de HPIV e ocorrência de barotrauma. Todos os RNPT deste estudo foram submetidos à ventilação ciclada a tempo e limitada à pressão.

Os dados foram coletados pela pesquisadora e pela equipe de fisioterapia do HSF, a partir de uma ficha de coleta de dados elaborada para este estudo. Ambos os procedimentos com SAA ou com SAF foram realizados exclusivamente por fisioterapeutas especialmente treinados seguindo um protocolo definido pela instituição. Dados relativos ao nascimento e internação da criança e da internação da mãe foram obtidos por consulta dos prontuários. As UTIN desse local possuem serviço de fisioterapia 24 horas.

Os RN foram avaliados a cada 24 horas pela pesquisadora responsável. Em uma ficha de coleta de dados, todas as variáveis foram notificadas antes, durante e depois do procedimento de aspiração endotraqueal. Os dados relacionados aos efeitos sobre as variáveis fisiológicas de FC, SpO₂ foram coletados, monitorados continuamente e registrados automaticamente por um monitor Dixtal®, modelo 2023, (Manaus-AM, Brasil – calibrado previamente), com armazenamento dos dados para análise posterior, que foram gravados em um *pendrive* – até as 72 horas de vida dos RN participantes do estudo. Essas variáveis foram comparadas com as anotações na ficha de coleta de dados para posterior avaliação. A oximetria de pulso foi utilizada para fornecer a SpO₂ e FC, além de informar continuamente esses dados, sendo aferida a pós-ductal por meio de um sensor em “Y”. A FC também foi aferida através do eletrocardiograma. A temperatura axilar (Tax^oC) foi aferida por um termômetro clínico digital da marca Incoterm®, a qual deveria ser mantida entre 36,5 e 37,5^oC,²⁹ por meio da temperatura da incubadora e de túnel térmico/algodão, conforme

necessário. Os eventos de bradicardia foram definidos como $FC < 90\text{bpm}$,³⁰⁻³¹ respectivamente; dessaturação como diminuição de SpO_2 abaixo de 85%^{20,32} e foram registrados pela fisioterapeuta responsável na ficha de coleta de dados. Os valores limite acima foram utilizados para ajuste dos alarmes de monitorização dos sinais vitais.

Antes de iniciar o procedimento de aspiração, o posicionamento em decúbito dorsal do RNPT com a cabeça na linha média e o pescoço em leve extensão, foi checado (de acordo com o protocolo de manuseio mínimo do HSF) e foi identificada a condição prévia dos RNPT. Em seguida, foi realizada a pré-oxigenação a somente 10% acima da (fração inspirada de oxigênio) FiO_2 inicial e, logo após o procedimento, foi retornado para o valor basal. O procedimento de aspiração (SAA ou SAF) foi seguido de acordo com os protocolos estabelecidos na instituição e cada passagem do cateter de sucção na via aérea artificial era considerado um procedimento de aspiração endotraqueal, o qual não deveria exceder 15 segundos. A pressão negativa utilizada durante a aspiração foi entre 5 a 10 polegadas de mercúrio (PoIHg), de acordo com os protocolos de SAA e SAF do HSF.

As variáveis de interesse do estudo foram coletadas pelo fisioterapeuta antes, durante e após o procedimento de aspiração endotraqueal e anotadas na ficha de coleta de dados para análise posterior nas primeiras 72 horas de vida. Os parâmetros ventilatórios quando alterados devido alguma instabilidade clínica ou demanda do RNPT antes, durante ou após o procedimento de aspiração, também foram descritos na ficha de coleta de dados.

O protocolo de manuseio mínimo (72 horas) do HSF foi utilizado, neste estudo, com o objetivo de otimizar intervenções e favorecer a estabilidade clínica do RNPT, assim como medidas de diminuição da exposição à luminosidade excessiva e a ruídos.

O procedimento de aspiração endotraqueal era realizado quando havia algum sinal de esforço respiratório, sinal de diminuição da expansibilidade torácica, visualização de secreção no tubo endotraqueal, diminuição da SpO_2 isolada ou acompanhada por bradicardia e ausculta pulmonar compatível com a presença de secreções ou conforme necessário.^{13,20}

A ocorrência de pneumotórax foi diagnosticada por meio do exame clínico e radiológico, procedimento de rotina realizado no HSF.

A ultrassonografia transfontanelar (USTF) foi realizada pela neurologista do HSF, até as primeiras 72 horas de vida do RNPT, buscando verificar a ocorrência de HPIV no período em que estes RNPT foram submetidos ao procedimento de aspiração endotraqueal enquanto estavam em uso de suporte ventilatório invasivo. É importante ressaltar que se trata de um exame de rotina para acompanhamento e controle de possíveis sinais de HPIV; portanto, não gerou maior exposição do RN a procedimentos nem ônus adicional para a instituição. Assim,

o resultado desse exame foi documentado na ficha de coleta de dados dos RNPT participantes deste estudo para posterior análise de frequência da presença, ou não, de HPIV nos RNPT de cada grupo.

Análise Estatística

Os dados coletados foram tabulados e submetidos a análises uni- e bi-variadas com o auxílio do *software SPSS (Statistical Package for the Social Science, versão 17.0)* com o intuito de elaborar o tratamento estatístico para responder as questões levantadas pela pesquisa.

A análise dos dados iniciou-se com a utilização de técnicas de análise descritiva, a saber, tabelas contendo a frequência absoluta e relativa e medidas resumo como média, mediana, desvio padrão, para a identificação das principais características dos RNPT, suas mães e do tratamento, no início do estudo.

A avaliação do baseline para as variáveis categóricas foi realizada por meio da investigação da homogeneidade das características dos RNPT no início do estudo em relação aos grupos de acordo com o sistema de aspiração utilizado, se aberto ou fechado, por meio do teste exato de Fisher. Já para as variáveis contínuas ou de contagem, essa avaliação foi realizada por meio do teste não paramétrico de comparação de dois grupos independentes de Mann-Whitney.

A associação entre o tipo de sistema utilizado e os parâmetros clínicos dos RNPT foi realizada por meio do teste Exato de Fisher quanto à ocorrência dos parâmetros e do teste de Mann-Whitney quando da avaliação da quantidade de ocorrências em relação aos grupos cujo sistema foi aberto ou o fechado.

Para determinar se as diferenças e associações encontradas são estatisticamente significativas, utilizou-se o nível de significância de 5%. Assim, consideraram-se significativas as diferenças e associações cuja probabilidade de significância do teste, p-valor, foi menor ou igual a 0,05.

Resultados

A Tabela 1 resume alguns dados clínicos dos 128 RNPT distribuídos nos dois grupos-SAA e SAF.

Tabela 1. Distribuição dos RNPT segundo sexo, tamanho de acordo com a idade gestacional e peso ao nascer, por tipo de sistema de aspiração.

| Característica | Sistema | | Total [n (%)] | P-valor* |
|-----------------------|------------------|--------------------|------------------|----------|
| | Aberto [n(%)] | Fechado [n (%)] | | |
| Sexo | | | | |
| Feminino | 34 (53,1) | 29 (45,3) | 63 (49,2) | 0,480 |
| Masculino | 30 (46,9) | 35 (54,7) | 65 (50,8) | |
| Tamanho | | | | |
| PIG | 24 (35,7) | 28 (43,8) | 52 (40,6) | 0,480 |
| AIG | 40 (62,5) | 36 (56,3) | 76 (59,4) | |
| Peso ao Nascer | | | | |
| < 500g | 2 (3,1) | 0 (0,0) | 2 (1,6) | 0,003* |
| Entre 500g e 749g | 5 (7,8) | 14 (21,9) | 19 (14,8) | |
| Entre 750g e 999g | 26 (40,6) | 35 (54,7) | 61 (47,7) | |
| ≥ 1000g | 31 (48,4) | 15 (23,4) | 46 (35,9) | |

* Teste Exato de Fisher

No presente estudo, a IG média foi de 28 semanas, valor bem próximo da mediana, com desvio padrão de 2,1 semanas. O Apgar 1' médio foi de 6,2 com mediana de 7,0 e desvio padrão de 2,2. Já o Apgar 5' médio foi de 8,4 com mediana de 9 e desvio padrão de 1,5. Para essas três características os grupos que utilizaram o SAA e o SAF não apresentaram diferença significativa de acordo com o teste não paramétrico de Mann-Whitney ($p=0,485$; $p=0,909$; $p=0,158$, respectivamente).

Por outro lado, o peso médio foi de 921 gramas, sendo de 964 para o grupo submetido à aspiração aberta e 878 para o grupo submetido à aspiração fechada, sendo que as medianas foram de 983 e 840 respectivamente. A partir da probabilidade de significância do teste de Mann-Whitney, é possível concluir que essa diferença foi significativa ($p=0,005$).

O parto cesáreo foi mais frequente que o parto normal, sendo que o grupo SAA apresentou 47% de partos cesáreos e o grupo SAF apresentou 59% de partos cesáreos. Porém, em relação ao tipo de parto, a diferença entre os grupos observada não foi significativa de acordo com o teste Exato de Fisher ($p=0,215$). As indicações de parto mais frequentes foram a

pré-eclampsia (21,1%), o crescimento intra-uterino restrito (CIUR) (19,5%) e a doença hipertensiva específica da gravidez (DHEG) (13,3%). Porém não foram observadas diferenças entre os grupos quanto à indicação para o parto.

O mesmo ocorre para utilização de corticoide, sendo que mais de 90% das mães receberam esse tratamento, não existindo diferença entre os grupos SAA e SAF ($p=1,000$). Das que utilizaram corticoide, mais de 80% receberam dose completa, com grande similaridade entre os grupos ($p= 0,421$).

Praticamente todos os RNPT para os dois grupos utilizaram surfactante, não existindo diferença entre os grupos quanto à utilização ($p=1,000$). Além disso, poucos RNPT utilizaram a segunda dose de surfactante nos dois grupos (7,1%), não existindo diferença entre os mesmos quanto à utilização ($p=0,491$). Foi observado neste estudo que mais de 90% dos pacientes não foram aspirados antes da utilização do surfactante.

A Tabela 2 descreve se o RNPT utilizou antibiótico, sedativo e/ou analgésico e amins durante o estudo.

Tabela 2. Distribuição dos RNPT segundo: uso de antibiótico, sedativo e/ou analgésico (bolus e/ou contínuo) e amins.

| Característica | Sistema | | Total [n (%)] | P-valor* |
|----------------------------------|------------------|--------------------|------------------|----------|
| | Aberto [n(%)] | Fechado [n (%)] | | |
| <i>Antibiótico</i> | | | | |
| Não | 2 (3,1) | 3 (4,7) | 5 (3,9) | 1,000 |
| Sim | 62 (96,9) | 61 (95,3) | 123 (96,1) | |
| <i>Bolus Fentanil</i> | | | | |
| Não | 17 (26,6) | 10 (15,6) | 27 (21,1) | 0,193 |
| Sim | 47 (73,4) | 54 (84,4) | 101 (78,9) | |
| <i>Bolus Midazolam</i> | | | | |
| Não | 35 (54,7) | 37 (57,8) | 72 (56,2) | 0,859 |
| Sim | 29 (45,3) | 27 (42,2) | 56 (43,8) | |
| <i>Fentanil Contínuo</i> | | | | |
| Não | 48 (75,0) | 53 (82,8) | 101 (78,9) | 0,386 |
| Sim | 16 (25,0) | 11 (17,2) | 27 (21,1) | |
| <i>Midazolam Contínuo</i> | | | | |
| Não | 64 (100,0) | 64 (100,0) | 128 (100,0) | 0,711 |
| Sim | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 0 (0,0) | |
| <i>Dobutamina</i> | | | | |
| Não | 24 (37,5) | 22 (34,4) | 46 (35,9) | 0,854 |
| Sim | 40 (62,5) | 42 (65,6) | 82 (64,1) | |
| <i>Dopamina</i> | | | | |
| Não | 46 (71,9) | 51 (79,7) | 97 (75,8) | 0,410 |
| Sim | 18 (28,1) | 13 (20,3) | 31 (24,2) | |
| <i>Adrenalina</i> | | | | |
| Não | 55 (85,9) | 56 (87,5) | 111 (86,7) | 1,000 |
| Sim | 9 (14,1) | 8 (12,5) | 17 (13,3) | |

* Teste Exato de Fisher.

Não houve diferença estatisticamente significativa em relação às variáveis estudadas nos dois grupos analisados.

Com relação à ocorrência de HPIV, mais de 70% dos RNPT não apresentaram essa característica. Somente oito RNPT não realizaram o exame de USTF (6,3%). Essas características foram similares para os dois grupos ($p=0,305$).

Somente os RNPT submetidos ao SAA apresentaram barotrauma (6,3%)mas, apesar disso, o estudo não mostrou diferença significativaentre os grupos quanto à essa característica ($p=0,999$).

Em relação à extubação, aproximadamente 26% dos RNPT foram extubados antes das 72 horas de vida, não existindo diferença significativa entre os grupos quanto a esses percentuais.

Aproximadamente 8% dos RNPT evoluíram para óbito nas primeiras 72 horas; no entanto, não houve diferença significativa ($p=0,096$) entre os grupos, de acordo com o teste Exato de Fisher.

A média de intervenções terapêuticas até as primeiras 72 horas de vida por RNPT foi de $6,3 \pm 3,0$. O tempo médio de vida até a primeira aspiração foi de $38,2 \pm 10,6$ horas. Essas características apresentaram resultados similares quando avaliadas por grupo, não existindo diferença significativa ($p=0,543$; $p=0,658$ respectivamente) entre os mesmos, segundo o teste de Mann-Whitney.

A ocorrência de hipotermia antes do procedimento de aspiração foi próximo quando foram comparados os dois grupos, sendo a média e mediana idênticas, não existindo diferença significativa entre os grupos, segundo o teste de Mann-Whitney ($p=0,902$).

A Tabela 3 descreve a distribuição dos RNPT segundo a ocorrência de hipotermia, bradicardia e dessaturação de oxigênio antes, durante e após o procedimento de aspiração (nas primeiras 24, 48 e 72 horas de vida), controlados pelo peso.

Tabela 3. Distribuição dos RNPT durante todo o procedimento de aspiração segundo ocorrência de hipotermia, bradicardia e dessaturação (nas primeiras 24hs, entre 24 e 48 horas, e entre 48 e 72 horas), controlados pelo peso.

| Características | Primeiras 24 hs | | | Entre 24 e 48 hs | | | Entre 48 e 72 hs | | |
|--|------------------|--------------------|---------|------------------|--------------------|---------|------------------|--------------------|---------|
| | Aberto [n(%)] | Fechado [n (%)] | P-valor | Aberto [n(%)] | Fechado [n (%)] | P-valor | Aberto [n(%)] | Fechado [n (%)] | P-valor |
| Hipotermia antes do procedimento | | | | | | | | | |
| Sim | 36 (42,4) | 37 (56,1) | 0,152 | 63 (36,4) | 65 (38,2) | 0,956 | 58 (36,7) | 59 (38,8) | 0,807 |
| Não | 49 (57,6) | 29 (43,9) | | 110 (63,6) | 105 (61,8) | | 100 (63,3) | 93 (61,2) | |
| Bradycardia Antes (<90bpm) | | | | | | | | | |
| Sim | 9 (10,6) | 5 (7,6) | 0,292 | 5 (2,9) | 7 (4,1) | 0,435 | 15 (9,5) | 8 (5,3) | 0,049* |
| Não | 76 (89,4) | 61 (92,4) | | 168 (97,1) | 163 (95,9) | | 143 (90,5) | 144 (94,7) | |
| Dessaturação Antes (SpO₂<85%) | | | | | | | | | |
| Sim | 40 (47,1) | 24 (36,4) | 0,048* | 27 (15,6) | 48 (28,2) | 0,016* | 35 (22,2) | 40 (26,3) | 0,934 |
| Não | 45 (52,9) | 42 (63,6) | | 146 (84,4) | 122 (71,8) | | 123 (77,8) | 112 (73,7) | |
| Bradycardia Durante(<90bpm) | | | | | | | | | |
| Sim | 4 (4,7) | 6 (9,1) | 0,551 | 3 (1,7) | 6 (3,5) | 0,380 | 6 (3,8) | 8 (5,3) | 0,531 |
| Não | 81 (95,3) | 60 (90,9) | | 170 (98,3) | 164 (96,5) | | 152 (96,2) | 144 (94,7) | |
| Dessaturação Durante (SpO₂<85%) | | | | | | | | | |
| Sim | 29 (34,1) | 17 (25,8) | 0,143 | 59 (34,1) | 50 (29,4) | 0,218 | 58 (36,7) | 43 (28,3) | 0,036* |
| Não | 56 (65,9) | 49 (74,2) | | 114 (65,9) | 120 (70,6) | | 100 (63,3) | 109 (71,7) | |
| Bradycardia Após (<90bpm) | | | | | | | | | |
| Sim | 0 (0) | 0 (0) | - | 1 (0,6) | 2 (1,2) | 0,611 | 3 (1,9) | 2 (1,3) | 0,704 |
| Não | 85 (100) | 66 (100) | | 172 (99,4) | 168 (98,8) | | 155 (98,1) | 150 (98,7) | |
| Dessaturação Após (SpO₂<85%) | | | | | | | | | |
| Sim | 3 (3,5) | 2 (3) | 0,733 | 7 (4) | 9 (5,3) | 0,575 | 9 (5,7) | 10 (6,6) | 0,685 |
| Não | 82 (96,5) | 64 (97) | | 166 (96) | 161 (94,7) | | 149 (94,3) | 142 (93,4) | |

* Teste Exato de Fisher.

Houve diferença estatisticamente significativa em relação à dessaturação de oxigênio antes do procedimento de aspiração nas primeiras 24 horas e no intervalo entre 24-48 horas. Observou-se no intervalo entre 48-72 horas diferença estatisticamente significativa em relação

à bradicardia antes do procedimento de aspiração e em relação à dessaturação de oxigênio durante a intervenção.

Em relação às alterações dos parâmetros ventilatórios (pressão positiva inspiratória (PIP), pressão positiva expiratória final (PEEP), frequência respiratória (FR) e fração inspirada de oxigênio (FiO_2)) nas primeiras 24 horas de vida, os RNPT que utilizaram o SAA demandaram aumento de FiO_2 significativamente superior aos que utilizaram o SAF ($p=0,002$), em algum momento da intervenção (antes, durante ou após). Já no intervalo entre 24-48 horas, o grupo que utilizou o SAA apresentou maior percentual no aumento da frequência respiratória que o grupo com o SAF, sendo a diferença observada significativa ($p=0,040$). E, no intervalo entre 48-72 horas, o percentual de aumento dos parâmetros de ventilação mecânica entre o grupo que utilizou o SAA e o SAF é muito similar, não existindo diferença significativa segundo o Teste Exato de Fisher ($p=0,991$).

Discussão

A utilização de dispositivos mecânicos, tais como os sistemas de aspiração, é fundamental importância no cuidado de RN ventilados, com insuficiência respiratória.¹⁶

Ao considerar as variáveis clínicas no presente estudo, o sexo e a IG foram homogêneos entre os grupos. A IG menor ou igual a 32 semanas foi escolhida pela limitação de poucos estudos nessa população de alto risco devido à própria prematuridade; daí, a importância de avaliar os efeitos adversos com esses dois tipos de sistemas de aspiração e o impacto que a aspiração nesses RNPT pode causar. Em alguns estudos, os grupos foram heterogêneos; incluíram RN e crianças.^{17,33-34}

Paula et al¹⁶ só incluiu RN com IG superior a 34 semanas devido aos RN com idade inferior terem seus sistemas neurológicos e cardiorrespiratórios imaturos, fato que por si só poderia levar a alterações próprias da prematuridade. No entanto, alguns trabalhos têm sido realizados com RN de EBP,^{20,24} pois ainda não existe nenhuma recomendação definitiva quanto à escolha mais adequada do sistema a ser usado para essa população de alto risco.

Neste trabalho, os RNPT dos dois grupos de aspiração endotraqueal apresentaram diferenças estatisticamente significantes com relação ao peso. Os RNPT que utilizaram o SAA apresentaram em sua maioria dentro do grupo com peso maior ou igual a 1000g e os que utilizaram SAF, peso entre 750g e 999g. No entanto, a aleatorização dos grupos nesta pesquisa não contemplou o peso, já que alguns estudos^{16,35} mostram grupos homogêneos passíveis de comparação. Já no estudo de Kaiser et al,²⁰ os RN do grupo com SAF + ventilação volume-garantido (VG) foram significativamente menores em relação ao peso, IG

e APGAR no quinto minuto do que os RN do grupo com SAA + ventilação mandatória intermitente (IMV) e, o peso ao nascer não foi um preditor significativo de alterações na hemodinâmica cerebral e foi removido do modelo de regressão. Neste estudo poderia se esperar que o grupo com RNPT de mais baixo peso ao nascimento apresentasse mais efeitos adversos durante o procedimento de aspiração. Portanto, os dados desta pesquisa foram controlados pelo peso.

Conforme a literatura, a aspiração endotraqueal é um dos procedimentos invasivos mais realizados nos RN ventilados e está associada a uma série de alterações fisiológicas, bioquímicas e comportamentais, levando à dor e ao estresse no RN e, conseqüentemente, ocasionando instabilidade clínica.³⁶ As drogas utilizadas (sedativos, analgésicos e aminas) foram similares nos dois grupos; portanto, não tiveram implicação na ocorrência dos eventos analisados neste estudo. No trabalho de Pirr et al,²⁴ nenhum dos RNPT recebeu sedação, porém, foi administrada glicose 30% via oral antes do procedimento de aspiração. Já em outros estudos, a administração de sedativos e relaxantes musculares variou entre os grupos.^{16,34} É importante ressaltar que a sedação pode diminuir a respiração espontânea do RN, levando a uma perda maior do volume pulmonar durante a aspiração, dificultando o recrutamento do próprio volume.⁹

Durante os três primeiros dias de vida, os RNPT apresentam um maior risco para o desenvolvimento de HPIV, principalmente aqueles com IG menor ou igual a 32 semanas e peso ao nascimento menor ou igual a 1500 gramas, devido esse período ser caracterizado por mudanças em parâmetros cardiovasculares, imaturidade do sistema nervoso central, além da exposição frequente a vários procedimentos de rotina.³⁷⁻³⁸ Além disso, os RNPT apresentam deficiência do surfactante, levando a uma diminuição na complacência pulmonar, favorecendo a incidência do barotrauma. Quanto menor a IG, maior a chance de pneumotórax, considerado uma causa frequente de HPIV.³⁹⁻⁴⁰ Já os achados neste estudo em relação à ocorrência de HPIV avaliada até as primeiras 72 horas de vida não mostraram diferença entre os grupos. Na literatura não foi encontrado nenhum estudo que avaliasse a ocorrência de HPIV relacionada aos sistemas de aspiração (aberto e fechado) pelo USTF que foi realizado neste estudo. Rieger et al¹⁸ avaliaram as alterações na velocidade do fluxo sanguíneo cerebral da artéria cerebral média durante o procedimento de aspiração pelo ultrassom Doppler transcraniano e não encontraram benefícios significativos com o SAF sobre a hemodinâmica cerebral mas mostraram uma tendência na redução das alterações do fluxo sanguíneo cerebral.¹⁸ Outro estudo,²⁰ com RN de EBP ventilados durante a primeira semana de vida, o SAA em conjunto com ventilação mandatória intermitente (IMV) foi

associado com perturbações maiores na hemodinâmica cerebral do que o SAF com ventilação volume garantido (VG).

Os resultados obtidos nesta pesquisa em relação ao barotrauma avaliados até as primeiras 72 horas de vida mostraram essa ocorrência somente no grupo SAA. Esse fato talvez possa ser explicado pelo tamanho da amostra. Cabe ressaltar que o pneumomediastino foi responsável por 50% dos barotraumas. Na literatura, poucos trabalhos comparam os dois tipos de sistemas de aspiração exclusivamente em RNPT, incluindo os de muito baixo peso (MBP) e EBP. Outros estudos que possibilitem análise da ocorrência do barotrauma e HPIV nesta população de alto risco comparando o uso dos dois tipos de sistemas são necessários.

Os cuidados realizados antes do procedimento de aspiração endotraqueal e as possíveis indicações descritas neste estudo seguiram a padronização dos protocolos de sistemas de aspiração aberto e fechado HSF e dispunham da experiência da equipe de fisioterapia, a qual foi responsável pelos cuidados e realização dos procedimentos de aspiração, e esteve presente durante 24 horas por dia. A descrição dos cuidados realizados antes do procedimento (posicionamento, condição prévia e a pré-oxigenação) e durante (como o tempo de intervenção < do que 15 segundos), com o objetivo de mostrar que os resultados obtidos podem ser explicados pelo tipo de cuidado utilizado.

Na perspectiva de comparar o sistema de aspiração endotraqueal aberto e fechado em RNPT com peso menor que 1250 gramas, este estudo revelou o percentual de ocorrências de bradicardia e dessaturação de oxigênio dos procedimentos de aspiração nas primeiras 24, 48 e 72 horas de vida, controlados por peso. Nos intervalos 24 e 24-48 horas, o percentual de ocorrências de dessaturação de oxigênio identificados antes de iniciar o procedimento de aspiração, foram considerados eventos que exigiram alguma intervenção imediata, como aumento do suporte ventilatório ou desobstrução do tubo endotraqueal e foi definida como aspiração tardia. Portanto, cabe ressaltar que o presente estudo averiguou a presença de alguma instabilidade clínica antes de iniciar a aspiração com o intuito de assegurar uma comparação adequada dos sistemas aberto e fechado durante o procedimento de aspiração. Já no intervalo entre 48-72 horas, o grupo SAA apresentou um maior percentual de bradicardia antes do procedimento de aspiração em relação ao grupo SAF, fato que poderia ser explicado pela ocorrência de hipotermia, bloqueio átrio-ventricular adquirido⁴¹⁻⁴² ou pelo posicionamento da cânula endotraqueal ou pelos manuseios.⁴³ A bradicardia, como parâmetro isolado, é de difícil avaliação, pois é inespecífica.⁴⁴

No mesmo intervalo de 48-72 horas, o grupo SAA apresentou um maior percentual de ocorrências de dessaturação de oxigênio, durante o procedimento quando comparado ao grupo

submetido ao SAF. Esse resultado é concordante com outros estudos^{7,14,24,27} em RNPT. Essas ocorrências foram provavelmente causadas pela interrupção da manutenção da PEEP devido à desconexão do RNPT do ventilador no SAA, levando ao colapso alveolar e das vias aéreas, durante a aspiração^{9,23,33} e ocasionando alterações na FiO_2 .¹⁷ Outra explicação para a ocorrência desse evento no intervalo entre 48-72 horas seria a permanência desses RNPT em ventilação mecânica, pela própria prematuridade ou pelo simples fato de não terem sido extubados nas primeiras horas de vida. Na literatura, alguns estudos recomendam a extubação após a administração do surfactante exógeno para prevenir o risco de lesão pulmonar e consequentemente displasia broncopulmonar.^{29,45}

O trabalho de Pirr et al²⁴, com RNPT de EBP (n= 15) com média de peso ao nascimento de 655g, submetidos a aspiração com ambas as técnicas, mostrou uma redução significativa na frequência de hipoxemia durante o SAF porém, não mostrou diferenças significativas entre os SAA e SAF em relação FC e, principalmente, na incidência ou na duração de bradicardia. No presente estudo, de forma semelhante, não houve diferença significativa em relação à incidência de bradicardia durante o procedimento de aspiração. Outros estudos tampouco conseguiram recomendar o SAF sobre o SAA.^{2,16}

Contudo, foi possível observar nas primeiras 24 e 48 horas de vida, que o SAA necessitou de aumento dos parâmetros ventilatórios (fração inspirada de oxigênio e frequência respiratória) em algum momento do procedimento (antes, durante ou depois), ou seja, os RNPT que utilizaram o SAA demandaram um aumento desses parâmetros em relação aos que utilizaram o SAF. No estudo de Pirr et al,²⁴ se a SpO_2 não fosse recuperada dentro de vinte segundos após a aspiração, a ventilação era intensificada pela inspiração manual e, caso necessário, era realizada alteração na FiO_2 , sendo essas alterações descritas como uma complicação.²⁴ No entanto, no estudo de Kalyn et al,¹⁷ somente os pacientes instáveis eram pré-oxigenados antes do procedimento de aspiração. Já neste trabalho, os RNPT foram pré-oxigenados à 0,1% da FiO_2 inicial antes da aspiração, assim como se fez em outros estudos^{13,35} e, caso fosse necessário, em algum momento do procedimento (antes, durante ou depois), os parâmetros ventilatórios poderiam ser alterados, sendo descritos na ficha de coleta de dados. Essa demanda maior na FiO_2 e na FR no grupo SAA deveu-se provavelmente às alterações de complacência pulmonar principalmente nos RNPT de EBP que possuem a caixa torácica muito flexível, contribuindo para o risco de colapso alveolar e das vias aéreas durante o procedimento de aspiração. Outra explicação seria a própria desconexão do ventilador durante a aspiração com o SAA, que provoca uma perda de volume pulmonar.^{23,33} Além disso, estudos relatam que o SAF permite a ventilação, pelo menos parcial e a oxigenação

durante a aspiração.²⁰ A pré-oxigenação a 10% da FiO₂ acima da FiO₂ inicial utilizada nesta pesquisa, talvez tenha sido a principal estratégia para prevenir eventos como bradicardia e dessaturação de oxigênio durante o procedimento de aspiração.

Importante ressaltar que, durante o período de coleta de dados, dois RNPT foram excluídos do estudo devido à obstrução do SAF por secreção, sendo necessária a troca imediata pelo SAA. O estudo de Copnell et al⁴⁶ mostrou que o SAF foi menos eficaz do que o SAA na aspiração de secreções finas e grossas; no entanto, isso não foi demonstrado em crianças ventiladas.

Conclusão

Neste estudo o SAF ofereceu vantagens quando comparado ao SAA em relação à estabilidade na SpO₂ durante o procedimento de aspiração em RNPT com peso < 1250g entre 48-72 horas de vida, sugerindo menor demanda do suporte ventilatório. Pensando em prevenir dessaturação de oxigênio durante o procedimento de aspiração em RNPT com peso < 1250g nos primeiros dias de vida, o SAF se coloca como uma alternativa. Novos estudos, longitudinais e comparativos, são necessários para avaliar a contribuição do SAF no período neonatal.

CONFLITO DE INTERESSES

O autor declara não haver conflitos de interesses

Referências

1. Carlo WA. Permissive hypercapnia and permissive hypoxemia in neonates. *J Perinatol* 2007; **27**(suppl 1): S64-S70.
2. Woodgate PG, Flenady V. Tracheal suctioning without disconnection in intubated ventilated neonates. *Cochrane Database Syst Rev* 2001; (2): CD003065.
3. Main E, Castle R, Newham D, Stocks J. Respiratory physiotherapy vs. suction: the effects on respiratory function in ventilated infants and children. *Intensive Care Med* 2004; **30**(6): 1144-1151.
4. Morrow BM, Argent AC. A comprehensive review of pediatric endotracheal suctioning: Effects, indications, and clinical practice. *Pediatr Crit Care Med* 2008; **9**(5): 465-477.

5. Taylor JE, Hawley G, Flenady V, Woodgate PG. Tracheal suctioning without disconnection in intubated ventilated neonates. *Cochrane Database Syst Rev* 2011; (12): CD003065.
6. Golchin M, Heidari H, Ziaie S, Salehi S. Creating national care standards for neonatal intensive care units in 2007. *Iran J Nurs Midwifery Res* 2010; **15**(2): 54–59.
7. Taheri P, Asgari N, Mohammadzadeh M, Golchin M. The effect of open and closed endotracheal tube suctioning system on respiratory parameters of infants undergoing mechanical ventilation. *Iran J Nurs Midwifery Res* 2012; **17**(1): 26-29.
8. Kaiser JR, Gauss CH, Williams DK. Tracheal suctioning is associated with prolonged disturbances of cerebral hemodynamics in very low birth weight infants. *J Perinatol* 2008; **28**(1): 34–41.
9. Maggiore SM, Lellouche F, Pigeot J, Taille S, Deye N, Durrmeyer X, et al. Prevention of endotracheal suctioning induced alveolar derecruitment in acute lung injury. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; **167**(9): 1215-1224.
10. Levesque BM, Kalish LA, LaPierre J, Welch M, Porter V. Impact of implementing 5 potentially better respiratory practices on neonatal outcomes and costs. *Pediatrics* 2011; **128**(1): e218–226.
11. Morrow B, Futter M, Argent A. Effect of endotracheal suction on lung dynamics in mechanically-ventilated pediatric patients. *Aust J Physiother Aust J Physiother* 2006; **52**(2): 121-126.
12. Hashemi H, Azizkhani L, editors. *Respiratory care in NICU*. London: Publishing Technology and the Arts; 2008.
13. American Association for Respiratory Care. AARC Clinical Practice Guidelines. Endotracheal suctioning of mechanically ventilated patients with artificial airways 2010. *Respir Care* 2010; **55**(6): 758-764.
14. Kohlhauser C, Bernert G, Hermon M, Popow C, Seidl R, Pollak A. Effects of endotracheal suctioning in high-frequency oscillatory and conventionally ventilated low birth weight neonates on cerebral hemodynamics observed by near infrared spectroscopy (NIRS). *Pediatr Pulmonol* 2000; **29**(4): 270-275.
15. Young CS. A review of the adverse effects of airway suction. *Physiotherapy* 1984; **70**(3): 104-108.
16. Paula LCS, Ceccon MEJ. Randomized comparative analysis between two tracheal suction systems in neonates. *Rev Assoc Med Bras* 2010; **56**(4): 434-439.

17. Kalyn A, Blatz S, Sandra Feuerstake, Paes B, Bautista C. Closed suctioning of intubated neonates maintains better physiologic stability: a randomized trial. *J Perinatol* 2003; **23**(3): 218-222.
18. Rieger H, Kuhle S, Ipsiroglu OS, Heinzl H, Popow CN. Effects of open vs. closed system endotracheal suctioning on cerebral blood flow velocities in mechanically ventilated extremely low birth weight infants. *J Perinat Med* 2005; **33**(5): 435-441.
19. Jongerden IP, Rovers MM, Grypdonck MH, Bonten MJ. Open and closed endotracheal suction systems in mechanically ventilated intensive care patients: a meta-analysis. *Crit Care Med* 2007; **35**(1): 260-270.
20. Kaiser JR, Gauss CH, Williams DK. The effects of closed tracheal suctioning plus volume guarantee on cerebral hemodynamics. *J Perinatol* 2011; **31**: 671-676.
21. Phipps WJ, Monahan FD, Sands JK, Marek JF. *Medical-surgical nursing: health and I perspectives*. 7th ed. Philadelphia: Mosby; 2003. p. 215.
22. Pagotto IM, Oliveira LRC, Araújo FCLC, Carvalho NAA, Chiavone, P. Comparação entre os sistemas aberto e fechado de aspiração: revisão sistemática. *Rev Bras Ter Intensiva* 2008; **20**(4): 331-8.
23. Kiraly NJ, Tingay DG, Mills JF, Dargaville PA, Copnell B. Volume not guaranteed: closed endotracheal suction compromises ventilation in volume-targeted mode. *Neonatology* 2011; **99**(1): 78-82.
24. Pirr SM, Lange M, Hartmann C, Bohnhorst B, Peter C. Closed versus open endotracheal suctioning in extremely low-birth-weight neonates: a randomized, crossover trial. *Neonatology* 2013; **103**(2): 124-130.
25. Zeitoun SS, Barros ALBL, Diccini S, Juliano Y. Incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica em pacientes submetidos à aspiração endotraqueal pelos sistemas aberto e fechado: estudo prospectivo—dados preliminares. *Rev Latino-Am Enfermagem* 2001; **9**(1): 46-52.
26. Johnson KL, Kearney PA, Johnson SB, Niblett JB, MacMillan NL, McClain RE. Closed versus open endotraqueal suctioning: costs and physiologic consequences. *Crit Care Med* 1994; **22**(4): 658-666.
27. Tan AM, Gomez JM, Mathews J, Williams M, Paratz J, Rajadurai VS. Closed versus partially ventilated endotracheal suction in extremely preterm neonates: physiologic consequences. *Intensive Crit Care Nurs* 2005; **21**(4): 234-242.

28. Tingay DG, Copnell B, Mills JF, Morley CJ, Dargaville PA. Effects of open endotracheal suction on lung volume in infants receiving HFOV. *Intensive Care Med* 2007; **33**(4): 689-693.
29. Sweet DG, Carnielli V, Greisen G, Hallman M, Ozek E, Plavka R, et al. European consensus guidelines on the management of neonatal respiratory distress syndrome in preterm infants: 2013 update. *Neonatology* 2013; **103**(4): 353-368.
30. Gausche-Hill M, Fuchs S, Yamamoto L. The pediatric emergency medicine resource, revised. 4th ed. Sudbury (MA): Jones & Bartlett; 2006. p. 108. Apud Lowe MC Jr, Woolridge DP. The normal newborn exam, or is it? *Emerg Med Clin North Am* 2007; **25**(4): 921-946.
31. Sweet DG, Carnielli V, Greisen G, Hallman M, Ozek E, Plavka R, et al. European consensus guidelines on management of neonatal respiratory distress syndrome. *Neonatology* 2010; **97**(4): 402-417.
32. SUPPORT Study Group of the Eunice Kennedy Shriver NICHD Neonatal Research Network, Carlo WA, Finer NN, Walsh MC, Rich W, Gantz MG, et al. Target ranges of oxygen saturation in extremely preterm infants. *N Engl J Med* 2010; **362**(21): 1959-1969.
33. Choong K, Chatrkaw P, Frndova H, Cox PN. Comparison of loss in lung volume with open versus in-line catheter endotracheal suctioning. *Pediatr Crit Care Med* 2003; **4**(1): 69-73.
34. Hoellering AB, Copnell B, Dargaville PA, Mills JF, Morley CJ, Tingay DG. Lung volume and cardiorespiratory changes during open and closed endotracheal suction in ventilated newborn infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2008; **93**(6): F436-441.
35. Cordero L, Sananes M, Ayers LW. Comparison of a closed (Trach Care MAC) with an open endotracheal suction system in small premature infants. *J Perinatol* 2000; **20**(3): 151-156.
36. Cignacco E, Hamers JP, van Lingen RA, Zimmermann LJ, Müller R, Gessler P, et al. Pain relief in ventilated preterm infants during endotracheal suctioning: a randomized controlled trial. *Swiss Med Wkly*. 2008; **138**(43-44): 635-645.
37. McLendon D, Check J, Carteaux P, Michael L, Moehring J, Secrest JW, et al. Implementation of potentially better practices for the prevention of brain hemorrhage and ischemic brain injury in very low birth weight infants. *Pediatrics* 2003; **111**(4 Pt 2): e497-503.

38. Felderhoff-Mueser U, Bühner C. Clinical measures of preserve cerebral integrity in preterm infants. *Early Hum Dev* 2005; **81**(3): 237-244.
39. Carter SL. Motor impairment associated with neurological injury in premature infants. *Pediatrics*. 2002; **110**: 1120-1125.
40. Vohr B, Ment LR. Intraventricular hemorrhage in the preterm infant. *Early Hum Dev* 1996; **44**(1): 1-16.
41. Schwartz PJ, Garson A Jr, Paul T, Stramba-Badiale M, Vetter VL, Wren C, et al. Guidelines for the interpretation of the neonatal electrocardiogram: a task force of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J* 2002; **23**(17): 1329-1344.
42. Skinner JR, Sharland G. Detection and management of life threatening arrhythmias in the perinatal period. *Early Hum Dev* 2008; **84**(3): 161-172.
43. Rost JR, Frush DP, Auten RL. Effect of neck position on endotracheal tube location in low birth weight infants. *Pediatr Pulmonol* 1999; **27**(3):199-202.
44. Santos JA, Procianoy RS, Bohrer BB, Noer C, Librelato GA, Campelo JN. Os recém-nascidos sentem dor quando submetidos à sondagem gástrica? *J Pediatr (Rio J)* 2001; **77**(5): 374-380.
45. Stevens TP, Harrington EW, Blennow M, Soll RF. Early surfactant administration with brief ventilation vs. selective surfactant and continued mechanical ventilation for preterm infants with or at risk for respiratory distress syndrome. *Cochrane Database Syst Rev* 2007; (4): CD003063.
46. Copnell B, Tingay DG, Kiraly NJ, Sourial M, Gordon MJ, Mills JF, et al. A comparison of the effectiveness of open and closed endotracheal suction. *Intensive Care Med* 2007; **33**(9):1655-1662.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo avaliou e comparou os SAA e SAF em RNPT incluindo os de EBP.

Este trabalho traz dados novos e relevantes sobre a população estudada, sendo que a dessaturação de oxigênio mostrou-se mais presente no grupo com o SAA, entre 48-72 horas de vida. E a demanda do suporte ventilatório durante todo o procedimento de aspiração (antes, durante e depois) foi menor no grupo com o SAF.

Um aspecto importante que deveria ser levado em consideração na escolha do sistema de aspiração é a associação entre a necessidade de parâmetros ventilatórios elevados dos RNPT com um maior risco de dessaturação de oxigênio durante o procedimento de aspiração.

Este estudo foi um ensaio controlado e randomizado que não utilizou o modelo “crossover” entre os sujeitos da pesquisa, podendo ser uma limitação, já que trabalhos mais recentes utilizaram em RNPT de EBP.

Mais estudos se fazem necessários para maior compreensão da repercussão dos diferentes sistemas de aspiração endotraqueal sobre a ventilação de RNPT.

APÊNDICES

APÊNDICE A

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA MÃES MAIORES DE 17 ANOS

Você está sendo convidado(a) a participar do estudo **“COMPARAÇÃO DO USO DE SISTEMAS DE ASPIRAÇÃO ABERTO E FECHADO EM RECÉM-NASCIDOS PREMATUROS COM PESO ABAIXO DE 1250 GRAMAS”**, conduzido pela fisioterapeuta Luciana Puglia Pompeu.

Este estudo é de grande importância para a população de bebês prematuros muito pequenos como o seu, internado na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e precisando da ajuda de um tubo dentro da garganta para levar o ar aos pulmões e de um aparelho para ajudar na respiração; de um medicamento chamado surfactante para ajudar no desenvolvimento dos pulmões e auxiliar também a respiração do bebê; de uma incubadora para se manterem aquecidos; e de diversos cuidados e ações de médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem e fisioterapeutas para melhorar a saúde dos bebês. Porém, existe a possibilidade de melhorar ainda mais estes cuidados para que eles possam respirar melhor. A esta possibilidade chamamos de aspiração. A aspiração é utilizada em recém nascidos em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal que precisam de um respirador e que não conseguem eliminar as secreções produzidas pelos pulmões (catarro). O objetivo da aspiração é limpar o tubo que leva ar para os pulmões do bebê, para prevenir infecções, evitar o esforço do bebê para respirar, prevenir pneumonia e melhorar a entrada do ar nos pulmões.

Existem dois tipos de aspiração: tipo aberto de aspiração e tipo fechado de aspiração. O tipo aberto de aspiração é utilizada uma sonda apenas uma vez e precisa de retirar o bebê de maneira rápida do aparelho que ajuda ele a respirar, enquanto o tipo fechado de aspiração é utilizada uma sonda várias vezes e permite a aspiração sem retirar o bebê do aparelho que o ajuda respirar. Este estudo tentará mostrar a importância do procedimento de aspiração, além de verificar qual dos dois tipos de aspiração aberto ou fechado tem mais relação com o batimento cardíaco, na oxigenação, pneumonia, outras alterações e assim poderá ajudar a verificar qual dos dois tipos de aspiração é melhor.

O estudo será realizado durante os três primeiros dias de vida do seu bebê. Os batimentos do coração, a quantidade de oxigênio no sangue do (a) seu (a) filho (a) serão registrados por meio de sensores colocados no corpo dele e aparecerão durante todo o procedimento de aspiração em um aparelho chamado monitor.

Médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem e fisioterapeutas estarão presentes durante todo o tempo em que o seu bebê estiver internado e prontos para avaliar e atender qualquer necessidade sua e dele.

O estudo não vai gerar um desconforto e/ou risco a mais para o (a) seu (a) filho (a). A aspiração é um procedimento usado no dia-a-dia em bebês que precisam de ajuda para respirar. Além do mais na UTI o bebê conta com o cuidado de vários profissionais preparados a ajudá-lo.

São esperados como ganhos para você e para seu (a) filho (a): melhora nos cuidados oferecidos ao seu bebê sem impedir que os pais e familiares fiquem afastados dele e o bebê vai conseguir respirar melhor. Esses ganhos podem ajudar na recuperação e favorecer o desenvolvimento de seu bebê. Os resultados desse estudo poderão ser utilizados por outros profissionais e beneficiar outros pais e crianças não-participantes deste estudo.

O voluntário (você) é livre para se recusar a participar ou para retirar seu consentimento em qualquer momento do estudo, sem qualquer penalização ou prejuízo no tratamento do seu filho na instituição.

Fica garantido a você, em qualquer etapa do estudo, acesso aos profissionais responsáveis pelo estudo para esclarecimento de possíveis dúvidas. As pesquisadoras Prof^a. Dr^a. Maria Jussara Fernandes Fontes e Luciana Puglia Pompeu podem ser encontradas no Departamento de Pediatria da Universidade Federal de Minas Gerais – localizada na

Faculdade de Medicina da UFMG, Rua Alfredo Balena,190, Telefone (31) 3409 9641. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, você pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da UFMG – localizado à Avenida Presidente Antônio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II, 2º andar – sala 2005, Fone: 3409-4592 – Belo Horizonte – MG – E-mail: coep@prpq.ufmg.br ou pelo site www.ufmg.br/bioetica/coep.

Diante dessas informações, se for de sua vontade participar deste estudo, preencha, por favor, o consentimento abaixo:

Declaro que li e entendi as informações contidas acima. Fui informada (o) sobre os objetivos do estudo de maneira clara e detalhada. Recebi informação a respeito do estudo e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão se assim eu desejar. A pesquisadora Luciana Puglia Pompeu e/ou outra fisioterapeuta de plantão, responsável pelos esclarecimentos deste termo, certificou-me de que todos os dados do estudo referentes ao meu bebê serão confidenciais, bem como seu tratamento não será modificado em razão deste estudo e terei liberdade de recusar a participar ou de retirar meu consentimento em qualquer momento do estudo, sem qualquer penalização ou prejuízo, em face dessas informações. Dessa forma, eu, _____ aceito o convite e concordo em participar deste estudo.

Assinatura da mãe

Assinatura da pesquisadora

Dr^a Maria Jussara Fernandes Fontes

Assinatura da pesquisadora

Luciana Puglia Pompeu

Belo Horizonte, ___/___/_____

Pesquisadora s responsáveis:

- Prof^a. Dr^a Maria Jussara Fernandes Fontes Departamento de Pediatria da UFMG, fone: 3499-2879.
- Fisioterapeuta Luciana Puglia Pompeu, fone: 25141280.
Especialista em Terapia Intensiva e Reabilitação.

Comitê de Ética em Pesquisa (HSF) Fone: 3408-2242; Endereço: Rua Antônio Bandeira 1060, Tupi – Belo Horizonte/MG; CEP:31844-130

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
PARA MÃES ENTRE 13 E 17 ANOS**

Você está sendo convidado(a) a participar do estudo “**COMPARAÇÃO DO USO DE SISTEMAS DE ASPIRAÇÃO ABERTO E FECHADO EM RECÉM-NASCIDOS PREMATUROS COM PESO ABAIXO DE 1250 GRAMAS**”, conduzido pela fisioterapeuta Luciana Puglia Pompeu.

Este estudo é de grande importância para a população de bebês prematuros muito pequenos como o seu, internado na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e precisando da ajuda de um tubo dentro da garganta para levar o ar aos pulmões e de um aparelho para ajudar na respiração; de um medicamento chamado surfactante para ajudar no desenvolvimento dos pulmões e auxiliar também a respiração do bebê; de uma incubadora para se manterem aquecidos; e de diversos cuidados e ações de médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem e fisioterapeutas para melhorar a saúde dos bebês. Porém, existe a possibilidade de melhorar ainda mais estes cuidados para que eles possam respirar melhor. A esta possibilidade chamamos de aspiração. A aspiração é utilizada em recém-nascidos em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal que precisam de um respirador e que não conseguem eliminar as secreções produzidas pelos pulmões (catarro). O objetivo da aspiração é limpar o tubo que leva ar para os pulmões do bebê, para prevenir infecções, evitar o esforço do bebê para respirar, prevenir pneumonia e melhorar a entrada do ar nos pulmões.

Existem dois tipos de aspiração: tipo aberto de aspiração e tipo fechado de aspiração. O tipo aberto de aspiração é utilizada uma sonda apenas uma vez e precisa de retirar o bebê de maneira rápida do aparelho que ajuda ele a respirar, enquanto o tipo fechado de aspiração é utilizada uma sonda várias vezes e permite a aspiração sem retirar o bebê do aparelho que o ajuda respirar. Este estudo tentará mostrar a importância do procedimento de aspiração, além de verificar qual dos dois tipos de aspiração aberto ou fechado tem mais relação com o batimento cardíaco, na oxigenação, pneumonia, outras alterações e assim poderá ajudar a verificar qual dos dois tipos de aspiração é melhor.

O estudo será realizado durante os três primeiros dias de vida do seu bebê. Os batimentos do coração, a quantidade de oxigênio no sangue do (a) seu (a) filho (a) serão registrados por meio de sensores colocados no corpo dele e aparecerão durante todo o procedimento de aspiração em um aparelho chamado monitor.

Médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem e fisioterapeutas estarão presentes durante todo o tempo em que o seu bebê estiver internado e prontos para avaliar e atender qualquer necessidade sua e dele.

O estudo não vai gerar um desconforto e/ou risco a mais para o (a) seu (a) filho (a). A aspiração é um procedimento usado no dia-a-dia em bebês que precisam de ajuda para respirar. Além do mais na UTI o bebê conta com o cuidado de vários profissionais preparados a ajudá-lo.

São esperados como ganhos para você e para seu (a) filho (a): melhora nos cuidados oferecidos ao seu bebê sem impedir que os pais e familiares fiquem afastados dele e o bebê vai conseguir respirar melhor. Esses ganhos podem ajudar na recuperação e favorecer o desenvolvimento de seu bebê. Os resultados desse estudo poderão ser utilizados por outros profissionais e beneficiar outros pais e crianças não-participantes deste estudo.

O voluntário (você) é livre para se recusar a participar ou para retirar seu consentimento em qualquer momento do estudo, sem qualquer penalização ou prejuízo no tratamento do seu filho na instituição.

Fica garantido a você, em qualquer etapa do estudo, acesso aos profissionais responsáveis pelo estudo para esclarecimento de possíveis dúvidas. As pesquisadoras Prof^a. Dr^a. Maria Jussara Fernandes Fontes e Luciana Puglia Pompeu podem ser encontradas no Departamento de Pediatria da Universidade Federal de Minas Gerais – localizada na Faculdade de Medicina da UFMG, Rua Alfredo Balena,190, Telefone (31) 3409 9641. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, você pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da UFMG – localizado à Avenida Presidente Antônio Carlos, 6627 – Unidade Administrativa II, 2º andar – sala 2005, Fone: 3409-4592 – Belo Horizonte – MG – E-mail: coep@prpq.ufmg.br ou pelo site www.ufmg.br/bioetica/coep.

Diante dessas informações, se for de sua vontade participar deste estudo, preencha, por favor, o consentimento abaixo:

Declaro que li e entendi as informações contidas acima. Fui informada (o) sobre os objetivos do estudo de maneira clara e detalhada. Recebi informação a respeito do estudo e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão se assim eu desejar. A pesquisadora Luciana Puglia Pompeu e/ou outra fisioterapeuta de plantão, responsável pelos esclarecimentos deste termo, certificou-me de que todos os dados do estudo referentes ao meu bebê serão confidenciais, bem como seu tratamento não será modificado em razão deste estudo e terei liberdade de recusar a participar ou de retirar meu consentimento em qualquer momento do estudo, sem qualquer penalização ou prejuízo, em face dessas informações. Dessa forma, eu, _____ aceito o convite e concordo em participar deste estudo.

Assinatura do responsável

Assinatura da pesquisadora
Dr^a Maria Jussara Fernandes Fontes

Assinatura da pesquisadora
Luciana Puglia Pompeu

Belo Horizonte, ___/___/_____

Pesquisadoras responsáveis:

- Prof^a. Dr^a Maria Jussara Fernandes Fontes Departamento de Pediatria da UFMG, fone: 3499-2879.
- Fisioterapeuta Luciana Puglia Pompeu, fone: 25141280.
Especialista em Terapia Intensiva e Reabilitação.

Comitê de Ética em Pesquisa (HSF) Fone: 3408-2242; Endereço: Rua Antônio Bandeira 1060, Tupi – Belo Horizonte/MG; CEP:31844-130

APÊNDICE B - Ficha de coleta de dados

| | | |
|---|---|-----------------------|
| Número de identificação: _____ | UTI: _____ | |
| Tipo de protocolo (SAA= Sistema aspiração aberto; SAF= Sistema de aspiração fechado): | | |
| Idade da mãe: _____ | Idade do pai: _____ | |
| Parto: () vaginal () cesárea Se cesárea, indicação: _____ | | |
| G ___ P ___ A ___ | Corticóide antenatal (dose/tipo): _____ | |
| Infecção materna (tipo/tratamento): | | |
| Tabagismo/alcoolismo/demais drogas: | | |
| Sexo: () M () F | | |
| Data de nascimento: ___/___/___ | Hora: ___:___ Apgar: 1': ___ 5': ___ | |
| Peso ao nascimento (g): _____ () AIG () PIG () GIG | | |
| Idade gestacional (IG), em semanas: _____ DUM: ___/___/___ | | |
| 1) pela DUM: _____ 2) pelo U.S.: _____ 3) pela avaliação clínico-neurológica: _____ | | |
| Diagnóstico (s) à admissão: () DMH () Sepse precoce presumível () Outros: _____ | | |
| Surfactante (dose/concentração): | | |
| () 1ª dose _____ mg/ml/kg Técnica: () agulha () sonda Instabilidade: () sim () não | | |
| Bradicardia: () sim () não Valor: _____ bpm Dessaturação: () sim () não Valor: _____% | | |
| () 2ª dose _____ mg/ml/kg Técnica: () agulha () sonda Instabilidade: () sim () não | | |
| Bradicardia: () sim () não Valor: _____ bpm Dessaturação: () sim () não Valor: _____% | | |
| Medicações em uso (início/término/dose): | | |
| () Fentanil (<i>bolus</i> e/ou contínuo): | | |
| () Midazolam (<i>bolus</i> e /ou contínuo): | | |
| () Cetamina (<i>bolus</i> e/ou contínuo): | | |
| () Dobutamina: | | |
| () Dopamina: | | |
| () Adrenalina: | | |
| Dieta (início/ml/Kg/dia e kcal/Kg/dia): | | |
| () suspensa | () parenteral | () gavagem (SG / SE) |

⇒ EVENTOS ADVERSOS A SEREM AVALIADOS

- Bradicardia FC < 90 bpm
- Dessaturação: ↓ SpO₂ abaixo de 85%
- Barotrauma e HPIV
- Hipotermia/ Hipertermia: T < 36°C / T > 37°C

⇒ CRITÉRIOS DE INTERRUÇÃO DO PROTOCOLO

- Extubação programada ou não nas primeiras 72h de vida.

⇒ DATA DA 1ª ASPIRAÇÃO: HORÁRIO : _____

⇒ DATA DA EXTUBAÇÃO: _____

Anotações do procedimento de aspiração de TET até o 3º dia de vida:

| | | | | | | |
|--|--------------|--|--------------------------|-------------------------------------|------------|-------------|
| Data: | | Hora: | | Tax°C: | | |
| PPI: | PEEP: | FiO₂: | FR: | FL: | TI: | MAP: |
| Tipo de aspiração: | | <input type="checkbox"/> Tardia | | <input type="checkbox"/> Preventiva | | |
| Eventos Anteriores ao Procedimento: | | <input type="checkbox"/> Bradicardia: | Outros: | | | |
| | | <input type="checkbox"/> Queda de SpO ₂ : | <input type="checkbox"/> | | | |
| Eventos Durante o Procedimento: | | <input type="checkbox"/> Bradicardia: | Outros: | | | |
| | | <input type="checkbox"/> Queda de SpO ₂ : | <input type="checkbox"/> | | | |
| Eventos Após o Procedimento: | | <input type="checkbox"/> Bradicardia: | Outros: | | | |
| | | <input type="checkbox"/> Queda de SpO ₂ : | <input type="checkbox"/> | | | |
| Ações: | | | | | | |
| ↑PI de para _____. | | ↑FiO ₂ de para _____. | | | | |
| ↑FR de para _____. | | ↑PEEP de para _____. | | | | |
| - Raio-X: | | | | | | |
| Data: | | Hora: | | Tax°C: | | |
| PPI: | PEEP: | FiO₂: | FR: | FL: | TI: | MAP: |
| Tipo de aspiração: | | <input type="checkbox"/> Tardia | | <input type="checkbox"/> Preventiva | | |
| Eventos Anteriores ao Procedimento: | | <input type="checkbox"/> Bradicardia: | Outros: | | | |
| | | <input type="checkbox"/> Queda de SpO ₂ : | <input type="checkbox"/> | | | |
| Eventos Durante o Procedimento: | | <input type="checkbox"/> Bradicardia: | Outros: | | | |
| | | <input type="checkbox"/> Queda de SpO ₂ : | <input type="checkbox"/> | | | |
| Eventos Após o Procedimento: | | <input type="checkbox"/> Bradicardia: | Outros: | | | |
| | | <input type="checkbox"/> Queda de SpO ₂ : | <input type="checkbox"/> | | | |
| Ações: | | | | | | |
| ↑PI de para _____. | | ↑FiO ₂ de para _____. | | | | |
| ↑FR de para _____. | | ↑PEEP de para _____. | | | | |
| - Raio-X: | | | | | | |
| Data: | | Hora: | | Tax°C: | | |
| PPI: | PEEP: | FiO₂: | FR: | FL: | TI: | MAP: |
| Tipo de aspiração: | | <input type="checkbox"/> Tardia | | <input type="checkbox"/> Preventiva | | |
| Eventos Anteriores ao Procedimento: | | <input type="checkbox"/> Bradicardia: | Outros: | | | |
| | | <input type="checkbox"/> Queda de SpO ₂ : | <input type="checkbox"/> | | | |
| Eventos Durante o Procedimento: | | <input type="checkbox"/> Bradicardia: | Outros: | | | |
| | | <input type="checkbox"/> Queda de SpO ₂ : | <input type="checkbox"/> | | | |
| Eventos Após o Procedimento: | | <input type="checkbox"/> Bradicardia: | Outros: | | | |
| | | <input type="checkbox"/> Queda de SpO ₂ : | <input type="checkbox"/> | | | |
| Ações: | | | | | | |
| ↑PI de para _____. | | ↑FiO ₂ de para _____. | | | | |
| ↑FR de para _____. | | ↑PEEP de para _____. | | | | |
| - Raio-X: | | | | | | |

Observações:**- Acidose metabólica**

Ultra-som transfontanela (3º dia de vida): HPIV () sim () não

Grau: ()

APÊNDICE C – Demais resultados da pesquisa

1. Caracterização da Amostra:

1.1. Descrição dos RNPT: Análise do Baseline

A análise descritiva da amostra foi feita através da análise bivariada das informações referentes às características dos RNPT avaliados. Essa análise iniciou-se com a descrição das características dos RNPT e logo após as características das mães dos mesmos. Inicialmente os RNPT foram descritos quanto ao tipo de sistema de aspiração utilizado, se aberto ou fechado. Inicialmente foi feita a descrição do tipo de sistema de aspiração utilizado pelos RNPT.

Tabela 1: Distribuição dos RNPT segundo sistema de aspiração.

| Sistema | Frequência | Percentual |
|----------------|-------------------|-------------------|
| Aberto | 64 | 50,0% |
| Fechado | 64 | 50,0% |
| Total | 128 | 100,0% |

Observou-se que dentre os RNPT avaliados nesse estudo, exatamente a metade foi submetida ao sistema de aspiração aberto e metade ao fechado.

A seguir foi realizada a caracterização dos RNPT segundo idade gestacional, o peso ao nascer e o apgar 1' e 5', através da Tabela 2. Essa Tabela mostrou a média, a mediana e o desvio padrão para essas características.

Tabela 2: Análise descritiva Características dos RNPT por tipo de protocolo.

| Variável | Média | Mediana | Desvio Padrão | P-valor |
|------------------------------------|-------------|-------------|---------------|---------|
| <i>Idade Gestacional (semanas)</i> | | | | |
| Aberto | 28,4 | 28,2 | 2,1 | 0,485 |
| Fechado | 28,1 | 28,1 | 2,0 | |
| Geral | 28,3 | 28,1 | 2,1 | |
| <i>Peso ao nascer</i> | | | | |
| Aberto | 964 | 983 | 188 | 0,005* |
| Fechado | 878 | 840 | 178 | |
| Geral | 921 | 910 | 188 | |
| <i>Apgar 1'</i> | | | | |
| Aberto | 6,3 | 6,0 | 2,2 | 0,909 |
| Fechado | 6,2 | 7,0 | 2,3 | |
| Geral | 6,2 | 7,0 | 2,2 | |
| <i>Apgar 5'</i> | | | | |
| Aberto | 8,5 | 9,0 | 1,4 | 0,158 |
| Fechado | 8,2 | 9,0 | 1,6 | |
| Geral | 8,4 | 9,0 | 1,5 | |

* Teste Mann-Whitney.

O peso médio foi de 921 gramas, sendo de 964 para o grupo submetido à aspiração aberta e 878 para o grupo submetido à aspiração fechada, sendo que as medianas foram de 983 e 840 respectivamente. A partir da probabilidade de significância do teste de Mann-Whitney foi possível concluir que esta diferença foi significativa ($p < 0,05$).

A Tabela 3 descreve a idade materna e o número de abortos das mães, segundo o sistema de aspiração utilizado.

Tabela 3: Análise descritiva das características das mães dos RNPT por tipo de sistema.

| Variável | Média | Mediana | Desvio Padrão | P-valor |
|-----------------------------|------------|------------|---------------|---------|
| Idade Materna (anos) | | | | |
| Aberto | 27 | 28 | 6 | 0,808 |
| Fechado | 27 | 27 | 7 | |
| Geral | 27 | 27 | 7 | |
| Abortos | | | | |
| Aberto | 0,4 | 0,0 | 0,9 | 0,016* |
| Fechado | 0,1 | 0,0 | 0,5 | |
| Geral | 0,3 | 0,0 | 0,7 | |

* Teste Mann-Whitney.

A idade média das mães foi de 27 anos, valor bem próximo da mediana, com desvio padrão de 7 anos. Já o número de abortos médio foi de 0,3, sendo de 0,4 para o grupo submetido à aspiração aberta e 0,1 para o grupo submetido à aspiração fechada, com as medianas iguais a zero em todos os casos. Esta diferença foi significativa, de acordo com o teste de Mann-Whitney cujo p-valor foi menor que 0,05.

A Tabela 4 descreve características como alcoolismo, tabagismo e utilização de algum outro tipo de drogas.

Tabela 4: Distribuição das mães segundo alcoolismo, tabagismo e utilização de outro tipo de droga, por sistema de aspiração.

| Característica | Sistema | | Total [n (%)] | P-valor* |
|----------------------|---------------|-----------------|---------------|----------|
| | Aberto [n(%)] | Fechado [n (%)] | | |
| Tabagismo | | | | |
| Não | 58 (90,6) | 60 (93,8) | 118 (92,2) | 0,744 |
| Sim | 6 (9,4) | 4 (6,2) | 10 (7,8) | |
| Alcoolismo | | | | |
| Não | 63 (98,4) | 64 (100,0) | 127 (99,2) | 1,000 |
| Sim | 1 (1,6) | 0 (0,0) | 1 (0,8) | |
| Outras Drogas | | | | |
| Não | 63 (98,4) | 63 (98,4) | 126 (98,4) | 1,000 |
| Sim | 1 (1,6) | 1 (1,6) | 2 (1,6) | |

* Teste Exato de Fisher.

A grande maioria das mães se declararam não fumantes (92,2%), não fazer uso de bebidas alcoólicas (99,2%) e não utilizar outros tipos de drogas (98,4%).

A partir destas análises foi possível concluir que os RNPT submetidos ao sistema de aspiração fechado e aberto foram distribuídos de forma homogênea, com exceção para o peso ao nascer e o número de abortos das mães, que foram menores no grupo submetido ao sistema fechado.

1.1 Descrição das Características do Tratamento:

Esta seção apresenta as características do tratamento, de acordo com o sistema de aspiração utilizado pelos RNPT. A caracterização dos RNPT segundo o tratamento inicia-se com a descrição do tipo de parto e a indicação do mesmo. A Tabela 5 apresenta esses resultados.

Tabela 5: Distribuição das mães segundo tipo de parto e indicação.

| Característica | Sistema | | Total [n (%)] | P-valor* |
|--------------------------------|------------------|--------------------|------------------|----------|
| | Aberto [n(%)] | Fechado [n (%)] | | |
| Parto | | | | |
| Normal | 34 (53,1) | 26 (40,6) | 60 (46,9) | 0,215 |
| Cesárea | 30 (46,9) | 38 (59,4) | 68 (53,1) | |
| Indicação | | | | |
| Pré- eclampsia | 9 (14,1) | 18 (28,1) | 27 (21,1) | > 0,05 |
| CIUR | 11 (17,2) | 14 (21,9) | 25 (19,5) | |
| DHEG | 9 (14,1) | 8 (12,5) | 17 (13,3) | |
| Oligohidrâmio | 2 (3,1) | 7 (10,9) | 9 (7,0) | |
| Hellp Síndrome | 5 (7,8) | 4 (6,3) | 9 (7,0) | |
| Centralização de fluxo | 4 (6,3) | 4 (6,3) | 8 (6,3) | |
| Descolamento de placenta | 2 (3,1) | 4 (6,3) | 6 (4,7) | |
| Diástole zero | 1 (1,6) | 4 (6,3) | 5 (3,9) | |
| Diástole reversa | 2 (3,1) | 2 (3,1) | 4 (3,1) | |
| Trabalho de parto prematuro | 1 (1,6) | 1 (1,6) | 2 (1,6) | |
| Sofrimento fetal crônico | 1 (1,6) | 0 (0,0) | 1 (0,8) | |
| Centralização de fluxo | 1 (1,6) | 0 (0,0) | 1 (0,8) | |
| Prolapso de cordão | 0 (0,0) | 1 (1,6) | 1 (0,8) | |
| Iterativa | 1 (1,6) | 0 (0,0) | 1 (0,8) | |
| Miomatose Uterina | 0 (0,0) | 1 (1,6) | 1 (0,8) | |
| Bradycardia fetal | 1 (1,6) | 0 (0,0) | 1 (0,8) | |
| HAC | 0 (0,0) | 1 (1,6) | 1 (0,8) | |

* Teste Exato de Fisher.

A Tabela 6 descreve a distribuição dos RNPT segundo o diagnóstico admissional, a utilização de corticoide antenatal, a dose de corticoide, a presença de infecção materna e o tipo de infecção.

Tabela 6: Distribuição dos RNPT segundo diagnóstico admissional, utilização de corticoide antenatal, dose do corticoide e presença de infecção materna.

| Característica | Sistema | | Total [n (%)] | P-valor* |
|------------------------------------|---------------|-----------------|---------------|----------|
| | Aberto [n(%)] | Fechado [n (%)] | | |
| <i>Diagnóstico</i> | | | | |
| DMH | 37 (57,8) | 33 (51,6) | 70 (54,7) | 0,594 |
| DMH/SPP | 27 (42,2) | 31 (48,4) | 58 (45,3) | |
| <i>Corticoide antenatal</i> | | | | |
| Não | 6 (9,4) | 5 (7,8) | 11 (8,6) | 1,000 |
| Sim | 58 (90,6) | 59 (92,2) | 117 (91,4) | |
| <i>Dose Corticoide</i> | | | | |
| Incompleto | 6 (10,3) | 10 (16,9) | 16 (13,7) | 0,421 |
| Completo | 52 (89,7) | 49 (83,1) | 101 (86,3) | |
| <i>Infecção Materna</i> | | | | |
| Não | 17 (53,1) | 21 (60,0) | 38 (56,7) | 0,627 |
| Sim | 15 (46,9) | 14 (40,0) | 29 (43,3) | |

* Teste Exato de Fisher.

A distribuição dos RNPT segundo o diagnóstico de admissão foi bem similar para os dois grupos estudados, com predominância dos com DMH 55% (58% aberto e 52% fechado) e 45% DMH/SPP (42% aberto e 48% fechado), não existindo diferença significativa ($p > 0,05$).

O mesmo ocorreu para a utilização de corticoide antenatal, sendo que mais de 90% dos RNPT apresentaram esta característica, não existindo diferença entre os grupos do sistema aberto e sistema fechado ($p > 0,05$). Dos que receberam corticoide, mais de 80% tiveram dose completa, com grande similaridade entre os grupos ($p > 0,05$).

A presença de infecção foi observada em aproximadamente 40% das mães, sendo que não houve diferença significativa entre o grupo SAA (47%) e o que foi pelo SAF (40%), sendo p-valor maior que 0,05. A Tabela 7 descreve a utilização da primeira dose de surfactante.

Tabela 7: Distribuição dos RNPT segundo utilização da primeira dose de surfactante.

| Característica | Sistema | | Total [n (%)] | P-valor* |
|----------------------------------|---------------|-----------------|---------------|----------|
| | Aberto [n(%)] | Fechado [n (%)] | | |
| <i>Surfactante Dose 1</i> | | | | |
| Não | 1 (1,6) | 0 (0,0) | 1 (0,8) | 1,000 |
| Sim | 63 (98,4) | 64 (100,0) | 127 (99,2) | |
| <i>Técnica</i> | | | | |
| Agulha | 55 (87,3) | 63 (98,4) | 118 (92,9) | 0,017 |
| Sonda | 8 (12,7) | 1 (1,6) | 9 (7,1) | |
| <i>Instabilidade</i> | | | | |
| Não | 56 (88,9) | 60 (93,8) | 116 (91,3) | 0,364 |
| Sim | 7 (11,1) | 4 (6,3) | 11 (8,7) | |
| <i>Bradycardia</i> | | | | |
| Não | 62 (98,4) | 64 (100,0) | 126 (99,2) | 0,496 |
| Sim | 1 (1,6) | 0 (0,0) | 1 (0,8) | |
| <i>Dessaturação</i> | | | | |
| Não | 56 (88,9) | 60 (93,8) | 116 (91,3) | 0,364 |
| Sim | 7 (11,1) | 4 (6,3) | 11 (8,7) | |

* Teste Exato de Fisher.

Observou-se que praticamente todos os RNPT, para os dois grupos utilizaram surfactante, não existindo diferença entre os grupos quanto à utilização ($p=1,000$). Dentre os que utilizaram a técnica para a primeira dose foi predominantemente a agulha (93%), com um índice de instabilidade, bradicardia e dessaturação muito baixo, menor que 10% em todos os casos, não existindo diferença significativa entre os grupos sistema aberto e fechado, com p-valor maior que 0,05.

A Tabela 8 descreve a utilização da segunda dose de surfactante.

Tabela 8: Distribuição dos RNPT segundo utilização da segunda dose de surfactante.

| Característica | Sistema | | Total [n (%)] | P-valor* |
|----------------------------------|---------------|-----------------|---------------|----------|
| | Aberto [n(%)] | Fechado [n (%)] | | |
| <i>Surfactante Dose 2</i> | | | | |
| Não | 57 (90,5) | 60 (95,2) | 117 (92,9) | 0,491 |
| Sim | 6 (9,5) | 3 (4,8) | 9 (7,1) | |
| <i>Técnica</i> | | | | |
| Agulha | 6 (100,0) | 2 (66,7) | 8 (88,9) | 0,333 |
| Sonda | 0 (0,0) | 1 (33,3) | 1 (11,1) | |
| <i>Instabilidade</i> | | | | |
| Não | 6 (100,0) | 2 (66,7) | 8 (88,9) | 0,333 |
| Sim | 0 (0,0) | 1 (33,3) | 1 (11,1) | |
| <i>Bradycardia</i> | | | | |
| Não | 6 (100,0) | 2 (66,7) | 8 (88,9) | 0,333 |
| Sim | 0 (0,0) | 1 (33,3) | 1 (11,1) | |
| <i>Dessaturação</i> | | | | |
| Não | 6 (100,0) | 2 (66,7) | 8 (88,9) | 0,333 |
| Sim | 0 (0,0) | 1 (33,3) | 1 (11,1) | |

* Teste Exato de Fisher.

Poucos RNPT utilizaram a segunda dose de surfactante nos dois grupos, não existindo diferença entre os mesmos quanto à utilização ($p=0,491$). A Tabela 9 descreve se o RNPT teve a primeira aspiração antes do surfactante.

Tabela 9: Distribuição dos RNPT segundo teve a primeira aspiração antes do surfactante.

| Característica | Sistema | | Total [n (%)] | P-valor* |
|------------------------------------|---------------|-----------------|---------------|----------|
| | Aberto [n(%)] | Fechado [n (%)] | | |
| <i>Aspirado antes Surf.</i> | | | | |
| Não | 58 (92,1) | 57 (89,1) | 115 (90,6) | 0,763 |
| Sim | 5 (7,9) | 5 (10,9) | 12 (9,4) | |

Observou-se que mais de 90% dos RNPT não foram aspirados antes da utilização do surfactante. A Tabela 10 descreve a HPIV, a posição, outros detalhes, de acordo com os grupos.

Tabela 10: Distribuição dos pacientes segundo HPIV, posição, outros detalhes.

| Característica | Sistema | | Total [n (%)] | P-valor* |
|------------------------------|---------------|-----------------|---------------|----------|
| | Aberto [n(%)] | Fechado [n (%)] | | |
| HPIV | | | | |
| Não | 44 (71,0) | 45 (77,6) | 89 (74,2) | 0,532 |
| Sim | 18 (29,0) | 13 (22,4) | 31 (25,8) | |
| Detalhe HPIV | | | | |
| Não | 44 (68,8) | 45 (70,3) | 89 (69,6) | 0,266 |
| Não realizou exame USTF | 2 (3,1) | 6 (9,4) | 8 (6,3) | |
| Sim | 18 (28,1) | 13 (20,3) | 31 (24,2) | |
| Grau HPIV | | | | |
| I | 11 (61,1) | 4 (30,8) | 15 (48,4) | 0,010* |
| II | 0 (0,0) | 6 (46,2) | 6 (19,4) | |
| III | 4 (22,2) | 1 (7,7) | 5 (16,1) | |
| IV | 3 (16,7) | 2 (15,4) | 5 (16,1) | |
| Posição da Hemorragia | | | | |
| Esquerda | 2 (11,1) | 7 (53,8) | 9 (29,0) | 0,041* |
| Direita | 6 (33,3) | 2 (15,4) | 8 (25,8) | |
| Bilateral | 11 (55,6) | 4 (30,8) | 14 (45,2) | |

* Teste Exato de Fisher.

Com relação ao grau do HPIV, houve diferença significativa entre os grupos ($p < 0,05$) no sentido de que a maioria dos RNPT que utilizaram sistema aberto apresentaram grau I e a maioria dos que utilizaram sistema fechado apresentaram grau II.

Já para a posição da HPIV, observou-se que o grupo SAA, a maioria apresentou HPIV bilateral e no caso do SAF, a HPIV à esquerda, sendo a diferença observada significativa de acordo com o teste Exato de Fisher, p-valor foi menor que 0,05. A Tabela 11 descreve a distribuição dos RNPT de acordo com a ocorrência de barotrauma e os procedimentos de extubação.

Tabela 11: Distribuição dos RNPT segundo barotrauma e extubação.

| Característica | Sistema | | Total [n (%)] | P-valor* |
|-----------------------------|---------------|-----------------|---------------|----------|
| | Aberto [n(%)] | Fechado [n (%)] | | |
| Barotrauma | | | | |
| Não | 60 (93,8) | 64 (100,0) | 124 (96,9) | 0,119 |
| Sim | 4 (6,3) | 0 (0,0) | 4 (3,1) | |
| Tipo Barotrauma | | | | |
| Pneumomediastino | 2 (50,0) | 0 (0,0) | 2 (50,0) | - |
| Pneumotórax à direita | 1 (25,0) | 0 (0,0) | 1 (25,0) | |
| Pneumotórax à esquerda | 1 (25,0) | 0 (0,0) | 1 (25,0) | |
| Extubação Antes 72hs | | | | |
| Não | 48 (75,0) | 47 (73,4) | 95 (74,2) | 1,000 |
| Sim | 16 (25,0) | 17 (26,6) | 33 (25,8) | |

* Teste Exato de Fisher.

A Tabela 12 apresenta os resultados de acidose metabólica e óbito nas primeiras 72 horas em relação aos grupos de sistema de aspiração.

Tabela 12: Distribuição dos RNPT segundo acidose e óbito nas primeiras 72hs.

| Característica | Sistema | | Total [n (%)] | P-valor* |
|-----------------------------|---------------|-----------------|---------------|----------|
| | Aberto [n(%)] | Fechado [n (%)] | | |
| Acidose Metabólica | | | | |
| Não | 57 (89,1) | 52 (81,3) | 109 (85,2) | 0,320 |
| Sim | 7 (10,9) | 12 (18,8) | 19 (14,8) | |
| Óbito primeiras 72hs | | | | |
| Não | 62 (96,9) | 56 (87,5) | 118 (92,2) | 0,096 |
| Sim | 2 (3,1) | 8 (12,5) | 10 (7,8) | |

* Teste Exato de Fisher.

Aproximadamente 15% dos RNPT apresentaram acidose metabólica e 8% evoluíram à óbito nas primeiras 72 horas. Apesar das diferenças encontradas entre os grupos quanto à estas ocorrências, não houve diferença significativa, de acordo com o teste Exato de Fisher, cujo p-valor foi maior que 0,05 em todos os casos. A Tabela 13 descreve o tempo de vida avaliado até o barotrauma, o tempo até a extubação e o tempo de vida dos RNPT que evoluíram para o óbito.

Tabela 13: Análise descritiva do tempo de vida até o barotrauma, tempo até extubação e o tempo de vida dos RNPT que evoluíram para o óbito.

| Variável | Média | Mediana | Desvio Padrão | P-valor |
|--------------------------------|------------|------------|---------------|---------|
| <i>Tempo até Barotrauma</i> | | | | |
| Aberto | 38 | 35 | 24 | - |
| Fechado | - | - | - | |
| Geral | 38 | 35 | 24 | |
| <i>Tempo até Extubação</i> | | | | |
| Aberto | 162 | 85 | 203 | 0,678 |
| Fechado | 196 | 138 | 240 | |
| Geral | 179 | 102 | 222 | |
| <i>Horas de vida até Óbito</i> | | | | |
| Aberto | 46 | 46 | 23 | 0,711 |
| Fechado | 48 | 44 | 16 | |
| Geral | 47 | 44 | 16 | |

* Teste Mann-Whitney.

A partir da análise da Tabela 13 observou-se que o tempo de vida até a extubação e o tempo de sobrevivência dos que evoluíram à óbito foram mais elevados.

Porém as diferenças encontradas não foram significativas sendo o p-valor do teste de Mann-Whitney maior que 0,05 em todos os casos. No caso do tempo até o barotrauma não foi possível avaliar esta diferença tendo em vista que o grupo fechado não apresentou ocorrência de barotrauma. A seção a seguir apresenta a avaliação dos procedimentos de aspiração.

2. Procedimentos de Aspiração:

Nesta seção foram estudadas as principais características dos procedimentos de aspiração no global. A Tabela 14 descreve o número de intervenções terapêuticas (aspiração endotraqueal), preventivas, imediatas e o tempo médio entre aspirações.

Tabela 14: Análise descritiva características dos RNPT por tipo de intervenção.

| Variável | Média | Mediana | Desvio Padrão | P-valor |
|----------------------------------|-------------|-------------|---------------|---------|
| <i>Intervenções Terapêuticas</i> | | | | |
| Aberto | 6,5 | 7,0 | 2,6 | 0,543 |
| Fechado | 6,1 | 7,0 | 3,3 | |
| Geral | 6,3 | 7,0 | 3,0 | |
| <i>Intervenções Preventivas</i> | | | | |
| Aberto | 4,9 | 5,0 | 2,4 | 0,189 |
| Fechado | 4,4 | 4,5 | 2,9 | |
| Geral | 4,6 | 5,0 | 2,7 | |
| <i>Intervenções Imediatas</i> | | | | |
| Aberto | 1,6 | 1,0 | 1,6 | 0,967 |
| Fechado | 1,7 | 1,0 | 1,8 | |
| Geral | 1,6 | 1,0 | 1,7 | |
| <i>Tempo entre Aspirações</i> | | | | |
| Aberto | 7,5 | 7,4 | 1,6 | 0,470 |
| Fechado | 7,6 | 7,1 | 2,6 | |
| Geral | 7,6 | 7,2 | 2,1 | |
| <i>Tempo Vida Até Aspição</i> | | | | |
| Aberto | 38,8 | 42,7 | 10,1 | 0,658 |
| Fechado | 37,5 | 42,1 | 11,2 | |
| Geral | 38,2 | 42,1 | 10,6 | |

* Teste Mann-Whitney.

Estas características apresentaram resultados similares quando avaliadas por grupo, não existindo diferença significativa entre os mesmos segundo o teste de Mann-Whitney, cujo p-valor foi maior que 0,05 em todos os casos. A Tabela 15 apresenta o percentual de ocorrências de eventos adversos, bradicardia e dessaturação de oxigênio em relação ao número total de procedimentos de aspiração realizados até as primeiras 72 horas de vida, controlados pelo peso.

Tabela 15: Distribuição dos RNPT nas aspirações segundo ocorrência de eventos adversos, bradicardia e dessaturação, controlados pelo peso.

| Característica | Sistema | | P-valor* |
|------------------------------------|------------------|-----------------|----------|
| | Aberto [n(%)] | Fechado [n (%)] | |
| <i>Hipotermia</i> | | | |
| Sim | 157 (37,7) | 161 (41,5) | 0,510 |
| Não | 259 (62,3) | 227 (58,5) | |
| <i>Eventos Antes</i> | | | |
| Sim | 103 (24,8) | 113 (29,1) | 0,704 |
| Não | 313 (75,2) | 275 (70,9) | |
| <i>Bradicardia Antes</i> | | | |
| Sim | 29 (7) | 20 (5,2) | 0,104 |
| Não | 387 (93) | 368 (94,8) | |
| <i>Dessaturação Antes</i> | | | |
| Sim | 102 (24,5) | 112 (28,9) | 0,701 |
| Não | 314 (75,5) | 276 (71,1) | |
| <i>Eventos Durante</i> | | | |
| Sim | 148 (35,6) | 114 (29,4) | 0,010* |
| Não | 268 (64,4) | 274 (70,6) | |
| <i>Bradicardia Durante</i> | | | |
| Sim | 13 (3,1) | 20 (5,2) | 0,244 |
| Não | 403 (96,9) | 368 (94,8) | |
| <i>Dessaturação Durante</i> | | | |
| Sim | 146 (35,1) | 110 (28,4) | 0,006* |
| Não | 270 (64,9) | 278 (71,6) | |
| <i>Eventos Após</i> | | | |
| Sim | 19 (4,6) | 22 (5,7) | 0,506 |
| Não | 397 (95,4) | 366 (94,3) | |
| <i>Bradicardia Após</i> | | | |
| Sim | 4 (1) | 4 (1) | 0,953 |
| Não | 412 (99) | 384 (99) | |
| <i>Dessaturação Após</i> | | | |
| Sim | 19 (4,6) | 21 (5,4) | 0,577 |
| Não | 397 (95,4) | 367 (94,6) | |

Quando avaliada a relação entre os grupos e estas características controladas pelo peso, o percentual de ocorrências de eventos adversos e dessaturação durante o procedimento no grupo SAA foi significativamente superior ao observado para o grupo SAF. Para todas as demais características não foram observadas diferenças significativas. A Tabela

16 descreve o percentual de ocorrência de aumento de ventilação mecânica, PI, frequência respiratória, FiO₂ e PEEP em relação ao total de procedimentos de aspiração, quando utilizado sistema abertos e fechado, controlados pelo peso.

Tabela 16: Distribuição dos RNPT segundo aumento dos parâmetros de ventilação mecânica, PI, frequência respiratória, FiO₂ e PEEP, controladas pelo pelo peso.

| Característica | Sistema | | P-valor* |
|---------------------------------------|------------------|-----------------|----------|
| | Aberto [n(%)] | Fechado [n (%)] | |
| <i>Aumento VM</i> | | | |
| Sim | 149 (35,8) | 131 (33,8) | 0,137 |
| Não | 267 (64,2) | 257 (66,2) | |
| <i>Aumento PI</i> | | | |
| Sim | 48 (47,5) | 44 (45,4) | 0,394 |
| Não | 53 (52,5) | 53 (54,6) | |
| <i>Aumento FR</i> | | | |
| Sim | 48 (49) | 34 (37,8) | 0,034* |
| Não | 50 (51) | 56 (62,2) | |
| <i>Aumento FiO₂</i> | | | |
| Sim | 132 (81,5) | 118 (72,8) | 0,015* |
| Não | 30 (18,5) | 44 (27,2) | |
| <i>Aumento PEEP</i> | | | |
| Sim | 23 (27,7) | 21 (26,6) | 0,516 |
| Não | 60 (72,3) | 58 (73,4) | |

O grupo que utilizou sistema aberto apresentou percentual de ocorrências de aumento da FR e da FiO₂ significativamente superiores aos observados para o grupo que utilizou o sistema fechado, sendo p-valor menor que 0,05. Para todos os demais parâmetros não foram observadas diferenças significativas.

2.1 Procedimentos de Aspiração: Primeiras 24 Horas

Esta seção apresenta a descrição dos procedimentos de aspiração nas primeiras 24 horas de vida dos pacientes. A Tabela 17 mostra os resultados controlados por peso.

Tabela 17: Distribuição dos RNPT nas aspirações segundo ocorrência de eventos adversos, bradicardia e dessaturação (primeiras 24 horas), controlados pelo peso.

| Característica | Sistema | | P-valor* |
|------------------------------------|------------------|-----------------|----------|
| | Aberto [n(%)] | Fechado [n (%)] | |
| <i>Hipotermia</i> | | | |
| Sim | 36 (42,4) | 37 (56,1) | 0,152 |
| Não | 49 (57,6) | 29 (43,9) | |
| <i>Eventos Antes</i> | | | |
| Sim | 40 (47,1) | 24 (36,4) | 0,048* |
| Não | 45 (52,9) | 42 (63,6) | |
| <i>Bradicardia Antes</i> | | | |
| Sim | 9 (10,6) | 5 (7,6) | 0,292 |
| Não | 76 (89,4) | 61 (92,4) | |
| <i>Dessaturação Antes</i> | | | |
| Sim | 40 (47,1) | 24 (36,4) | 0,048* |
| Não | 45 (52,9) | 42 (63,6) | |
| <i>Eventos Durante</i> | | | |
| Sim | 29 (34,1) | 17 (25,8) | 0,143 |
| Não | 56 (65,9) | 49 (74,2) | |
| <i>Bradicardia Durante</i> | | | |
| Sim | 4 (4,7) | 6 (9,1) | 0,551 |
| Não | 81 (95,3) | 60 (90,9) | |
| <i>Dessaturação Durante</i> | | | |
| Sim | 29 (34,1) | 17 (25,8) | 0,143 |
| Não | 56 (65,9) | 49 (74,2) | |
| <i>Eventos Após</i> | | | |
| Sim | 3 (3,5) | 2 (3) | 0,733 |
| Não | 82 (96,5) | 64 (97) | |
| <i>Bradicardia Após</i> | | | |
| Sim | 0 (0) | 0 (0) | - |
| Não | 85 (100) | 66 (100) | |
| <i>Dessaturação Após</i> | | | |
| Sim | 3 (3,5) | 2 (3) | 0,733 |
| Não | 82 (96,5) | 64 (97) | |

O percentual de ocorrências de eventos adversos antes e dessaturação antes para o grupo SAA foi superior ao grupo SAF, sendo as diferenças observadas significativas de acordo com o p-valor. Para todos os outros parâmetros não foram observadas diferenças significativas.

A Tabela 18 descreve o percentual de ocorrência de aumento de ventilação mecânica, PI, frequência respiratória, FiO₂, PEEP, óbitos, barotrauma e extubação em relação ao total de procedimentos de aspiração, quando utilizado sistema abertos e fechado nas primeiras 24 horas de vida, controlados pelo peso.

Tabela 18: Distribuição dos RNPT segundo aumento dos parâmetros de ventilação mecânica, PI, frequência respiratória, FiO₂, PEEP, óbito, barotrauma e extubação (primeiras 24 horas), controlados pelo peso.

| Característica | Sistema | | P-valor* |
|---------------------------------------|------------------|-----------------|----------|
| | Aberto [n(%)] | Fechado [n (%)] | |
| <i>Aumento VM</i> | | | |
| Sim | 42 (49,4) | 22 (33,3) | 0,011* |
| Não | 43 (50,6) | 44 (66,7) | |
| <i>Aumento PI</i> | | | |
| Sim | 12 (20,7) | 8 (17) | 0,325 |
| Não | 46 (79,3) | 39 (83) | |
| <i>Aumento FR</i> | | | |
| Sim | 13 (22,8) | 8 (16,7) | 0,202 |
| Não | 44 (77,2) | 40 (83,3) | |
| <i>Aumento FiO₂</i> | | | |
| Sim | 40 (60,6) | 20 (37) | 0,002* |
| Não | 26 (39,4) | 34 (63) | |
| <i>Aumento PEEP</i> | | | |
| Sim | 5 (8,9) | 5 (10,9) | 0,800 |
| Não | 51 (91,1) | 41 (89,1) | |
| <i>Óbitos</i> | | | |
| Sim | 0 (0,0) | 0 (0,0) | - |
| Não | 64 (100,0) | 64 (100,0) | |
| <i>Barotrauma</i> | | | |
| Sim | 2 (3,1) | 0 (0,0) | 0,999 |
| Não | 62 (96,9) | 64 (100,0) | |
| <i>Extubação</i> | | | |
| Sim | 5 (7,8) | 6 (9,4) | 0,671 |
| Não | 59 (92,2) | 58 (90,6) | |

Note que o grupo SAA possui percentual de casos de aumento de ventilação mecânica e FiO_2 superiores aos observados para o grupo SAF, sendo esta diferença significativa de acordo com o p-valor, que foi menor que 0,05. Para os demais parâmetros não existe diferença significativa entre os grupos.

2.2 Procedimentos de Aspiração: Entre 24 e 48 horas

Esta seção apresenta a descrição dos resultados de aspiração entre 24 e 48 horas de vida dos RNPT. A Tabela 19 descreve mostra os resultados controlados pelo peso.

Tabela 19: Distribuição dos pacientes nas aspirações segundo ocorrência de eventos adversos, bradicardia e dessaturação (entre 24 e 48 horas), controlados pelo peso.

| Característica | Sistema | | P-valor* |
|------------------------------------|------------------|-----------------|----------|
| | Aberto [n(%)] | Fechado [n (%)] | |
| <i>Hipotermia</i> | | | |
| Sim | 63 (36,4) | 65 (38,2) | 0,956 |
| Não | 110 (63,6) | 105 (61,8) | |
| <i>Eventos Antes</i> | | | |
| Sim | 28 (16,2) | 48 (28,2) | 0,021* |
| Não | 145 (83,8) | 122 (71,8) | |
| <i>Bradycardia Antes</i> | | | |
| Sim | 5 (2,9) | 7 (4,1) | 0,435 |
| Não | 168 (97,1) | 163 (95,9) | |
| <i>Dessaturação Antes</i> | | | |
| Sim | 27 (15,6) | 48 (28,2) | 0,016* |
| Não | 146 (84,4) | 122 (71,8) | |
| <i>Eventos Durante</i> | | | |
| Sim | 61 (35,3) | 51 (30) | 0,174 |
| Não | 112 (64,7) | 119 (70) | |
| <i>Bradycardia Durante</i> | | | |
| Sim | 3 (1,7) | 6 (3,5) | 0,380 |
| Não | 170 (98,3) | 164 (96,5) | |
| <i>Dessaturação Durante</i> | | | |
| Sim | 59 (34,1) | 50 (29,4) | 0,218 |
| Não | 114 (65,9) | 120 (70,6) | |
| <i>Eventos Após</i> | | | |
| Sim | 7 (4) | 9 (5,3) | 0,575 |
| Não | 166 (96) | 161 (94,7) | |
| <i>Bradycardia Após</i> | | | |
| Sim | 1 (0,6) | 2 (1,2) | 0,611 |
| Não | 172 (99,4) | 168 (98,8) | |
| <i>Dessaturação Após</i> | | | |
| Sim | 7 (4) | 9 (5,3) | 0,575 |
| Não | 166 (96) | 161 (94,7) | |

Observe que existe diferença significativa quanto ao percentual de eventos adversos e dessaturação antes do procedimento de aspiração, sendo o grupo SAF com maior

percentual de ocorrências quando comparado ao grupo SAA. Para todos os demais parâmetros avaliados, não foram observadas diferenças significativas, de acordo com o p-valor. A Tabela 20 mostra os resultados controlados pelo peso.

Tabela 20: Distribuição dos pacientes segundo aumento dos parâmetros de ventilação mecânica, PI, frequência respiratória, FiO2, PEEP, óbitos, barotrauma e extubação (entre 24 e 48 horas), controlados pelo peso.

| Característica | Sistema | | P-valor* |
|----------------------------|------------------|-----------------|----------|
| | Aberto [n(%)] | Fechado [n (%)] | |
| <i>Aumento VM</i> | | | |
| Sim | 56 (32,4) | 55 (32,4) | 0,691 |
| Não | 117 (67,6) | 115 (67,6) | |
| <i>Aumento PI</i> | | | |
| Sim | 13 (65) | 16 (53,3) | 0,317 |
| Não | 7 (35) | 14 (46,7) | |
| <i>Aumento FR</i> | | | |
| Sim | 11 (64,7) | 9 (36) | 0,040* |
| Não | 6 (35,3) | 16 (64) | |
| <i>Aumento FiO2</i> | | | |
| Sim | 50 (92,6) | 50 (83,3) | 0,126 |
| Não | 4 (7,4) | 10 (16,7) | |
| <i>Aumento PEEP</i> | | | |
| Sim | 9 (50) | 7 (29,2) | 0,171 |
| Não | 9 (50) | 17 (70,8) | |
| <i>Óbitos</i> | | | |
| Sim | 1 (1,6) | 4 (6,3) | 0,327 |
| Não | 63 (98,4) | 60 (93,8) | |
| <i>Barotrauma</i> | | | |
| Sim | 0 (0,0) | 0 (0,0) | - |
| Não | 62 (100,0) | 64 (100,0) | |
| <i>Extubação</i> | | | |
| Sim | 9 (15,3) | 9 (15,5) | 0,796 |
| Não | 50 (84,7) | 49 (84,5) | |

O grupo que utilizou sistema aberto mostrou maior percentual de ocorrências de aumento da frequência respiratória que o grupo que utilizou o sistema fechado, sendo a diferença observada significativa. Os grupos não apresentaram diferença significativa para os demais parâmetros estudados.

2.3 Procedimentos de Aspiração: Entre 48 e 72 horas

A Tabela 21 descreve os resultados controlados pelo peso entre 48 e 72 horas.

Tabela 21: Distribuição dos RNPT nas aspirações segundo ocorrência de eventos adversos, bradicardia e dessaturação (entre 48 e 72 horas), controlados pelo peso.

| Característica | Sistema | | P-valor* |
|------------------------------------|------------------|-----------------|----------|
| | Aberto [n(%)] | Fechado [n (%)] | |
| <i>Hipotermia</i> | | | |
| Sim | 58 (36,7) | 59 (38,8) | 0,807 |
| Não | 100 (63,3) | 93 (61,2) | |
| <i>Eventos Antes</i> | | | |
| Sim | 35 (22,2) | 41 (27) | 0,853 |
| Não | 123 (77,8) | 111 (73) | |
| <i>Bradicardia Antes</i> | | | |
| Sim | 15 (9,5) | 8 (5,3) | 0,049* |
| Não | 143 (90,5) | 144 (94,7) | |
| <i>Dessaturação Antes</i> | | | |
| Sim | 35 (22,2) | 40 (26,3) | 0,934 |
| Não | 123 (77,8) | 112 (73,7) | |
| <i>Eventos Durante</i> | | | |
| Sim | 58 (36,7) | 46 (30,3) | 0,086 |
| Não | 100 (63,3) | 106 (69,7) | |
| <i>Bradicardia Durante</i> | | | |
| Sim | 6 (3,8) | 8 (5,3) | 0,531 |
| Não | 152 (96,2) | 144 (94,7) | |
| <i>Dessaturação Durante</i> | | | |
| Sim | 58 (36,7) | 43 (28,3) | 0,036* |
| Não | 100 (63,3) | 109 (71,7) | |
| <i>Eventos Após</i> | | | |
| Sim | 9 (5,7) | 11 (7,2) | 0,569 |
| Não | 149 (94,3) | 141 (92,8) | |
| <i>Bradicardia Após</i> | | | |
| Sim | 3 (1,9) | 2 (1,3) | 0,704 |
| Não | 155 (98,1) | 150 (98,7) | |
| <i>Dessaturação Após</i> | | | |
| Sim | 9 (5,7) | 10 (6,6) | 0,685 |
| Não | 149 (94,3) | 142 (93,4) | |

* Teste Exato de Fisher.

O grupo que utilizou sistema aberto possui maior percentual de ocorrências de bradicardia antes e dessaturação durante em relação ao grupo que utilizou o sistema fechado, sendo a diferença observada significativa de acordo com a probabilidade de significância do teste, p-valor, que foi menor que 0,05. Para os demais parâmetros não foram observadas diferenças significativas entre os grupos. A Tabela 22 mostra os resultados controlados pelo peso.

Tabela 22: Distribuição dos pacientes segundo aumento dos parâmetros de ventilação mecânica, PI, frequência respiratória, FiO2 e PEEP (entre 48 e 72 horas), controlados pelo peso.

| Característica | Sistema | | P-valor* |
|----------------------------|------------------|-----------------|----------|
| | Aberto [n(%)] | Fechado [n (%)] | |
| <i>Aumento VM</i> | | | |
| Sim | 51 (32,3) | 54 (35,5) | 0,991 |
| Não | 107 (67,7) | 98 (64,5) | |
| <i>Aumento PI</i> | | | |
| Sim | 23 (100) | 20 (100) | - |
| Não | 0 (0) | 0 (0) | |
| <i>Aumento FR</i> | | | |
| Sim | 24 (100) | 17 (100) | - |
| Não | 0 (0) | 0 (0) | |
| <i>Aumento FiO2</i> | | | |
| Sim | 42 (100) | 48 (100) | - |
| Não | 0 (0) | 0 (0) | |
| <i>Aumento PEEP</i> | | | |
| Sim | 9 (100) | 9 (100) | - |
| Não | 0 (0) | 0 (0) | |
| <i>Óbito</i> | | | |
| Sim | 1 (1,6) | 4 (6,7) | 0,271 |
| Não | 62 (98,4) | 56 (93,3) | |
| <i>Barotrauma</i> | | | |
| Sim | 60 (96,8) | 64 (100,0) | 0,999 |
| Não | 2 (3,2) | 0 (0,0) | |
| <i>Extubação</i> | | | |
| Sim | 2 (4,2) | 2 (4,1) | 0,714 |
| Não | 46 (95,8) | 47 (95,9) | |

A partir da análise da Tabela 22 é possível observar que o percentual de aumento dos parâmetros de ventilação mecânica entre o grupo que utilizou sistema aberto e o fechado foram muito similares, não existindo diferença significativa segundo o Teste Exato de Fisher. Já para PI, frequência cardíaca, FiO₂ e PEEP, todos os pacientes apresentaram aumento nestes parâmetros.

3. Tabela com Total de Procedimentos de Aspiração:

Esta seção apresenta o total de procedimentos de aspiração global e em cada um dos períodos, até 24hs, entre 24hs e 48hs e entre 48hs e 72hs. A Tabela 23 descreve os resultados obtidos para o número de aspirações.

Tabela 23: Descrição do total de procedimentos de aspiração.

| Característica | Sistema | | Total [n (%)] |
|---------------------|---------------|-----------------|---------------|
| | Aberto [n(%)] | Fechado [n (%)] | |
| <i>Período</i> | | | |
| Até 24 hs | 85 | 66 | 151 |
| Entre 24 hs e 48 hs | 173 | 170 | 343 |
| Entre 48 hs e 72 hs | 158 | 152 | 310 |
| Total | 416 | 388 | 804 |

Observe que o período entre 24 e 48 horas apresentou o maior número de procedimentos de aspiração, seguido pelo período entre 48 e 72 horas, tanto no global quanto no sistema aberto e no sistema fechado.

Referências:

Giolo SR. Introdução à análise de dados categóricos. Curitiba: Departamento de Estatística – UFPR; 2006.

Magalhães MM, Lima ACP. Noções de probabilidade e estatística. 6ª ed. São Paulo: USP; 2002.

Triola MF. Introdução à estatística. 7ª ed. Addison Wesley Longman, Inc; 1998

ANEXOS

ANEXO A – PROTOCOLO DE MANIPULAÇÃO MINIMA DE RECÉM-NASCIDOS PRÉ-TERMO

| | |
|---|--------------------------|
| INSTRUÇÃO DE TRABALHO TÉCNICO | Revisão: NEO-ASS-05 |
| | Emissão: 04/05/2012 |
| PROTOCOLO DE MANIPULAÇÃO MINIMA DE RECÉM NASCIDOS PRÉ-TERMO | Data revisão: 04/08/2011 |

| Elaboração | Revisão | Aprovação |
|---|---------|-----------|
| Laura Alves Cabral Marcel B Antunes Camila Isadora Cota | | |

| | |
|---------------|---|
| O QUÊ | Indicação adequada e criteriosa de manipulação mínima em recém nascidos pré termo. |
| QUEM | Equipe multidisciplinar da Neonatologia do Hospital Sofia Feldman |
| PORQUE | -Garantir o cuidado especializado ao RNPT, organizando a unidade com silêncio e penumbra; -Evitar perda da temperatura, perda de peso, flutuações do fluxo sanguíneo cerebral e hemorragia peri-intraventricular principalmente para RNPT com peso abaixo de 1500 gramas; - Proporcionar o desenvolvimento neuropsicomotor adequado ao RNPT. |
| QUANDO | Os RNPT abaixo de 1500 gramas devem ser mantidos em manipulação mínima por 72 horas após o nascimento |
| ONDE | Na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal e Unidade de Cuidados Intermediários Neonatais |
| COMO | Sala de parto: - transporte do RN da sala de parto em incubadora aquecida à UTIN com touca e filme de PVC. Admissão: - Manter incubadora umidificada e previamente aquecida; - Utilizar colchão de caixa de ovo ou de malha tubular com algodão; - Monitorizar RN com saturímetro de oxigênio e sensor de pele para temperatura corporal; - Realizar medidas antropométricas (PC e estatura); - Ajustar alarmes de monitores para os parâmetros de FC entre 90 a 180bpm e SpO_2 entre 85 a 95%; - Aguardar Tax $>36^\circ$ para iniciar cateterismo venoso umbilical (discutir com pediatra) - CVU: formato "bailarina" (2cm acima do coto umbilical); realizar fixação co |

| | |
|--|--|
| | <p>micropore apenas no cateter (fixar após confirmação do posicionamento)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Raio-X: deve ser realizado com o auxílio da (o) técnica (o) de enfermagem responsável pelo RN (solicitar com urgência); - Administração de surfactante até a 1^ªh de vida; - Gasometria após 1h de administração do surfactante; - Monitorizar RN com ECG, realizar Credê, Kanakion, Hepatite B e raio-X 6h após surfactante. <p>Durante a internação do RN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manter RN sempre de touca (principalmente os menores de 1250gramas); - Manter RNPT em decúbito dorsal, em “ninho”, cabeceira elevada a 30° (utilizar angulômetro) cabeça na linha média, sem mudança de decúbito e sem troca de lençol durante as primeiras 72 horas de vida, principalmente para RNPT menores de 1250 gramas, em VM; - Realizar mudança de decúbito somente para lateral direito ou esquerdo para RNPT acima de 1250 gramas, em VM, após 24 horas de vida, a cada 12 horas, com o cuidado de manter a cabeça na linha média; - Agrupar avaliações multidisciplinares de 6 em 6 horas durante as primeiras 24 de vida, e posteriormente manter de 12 em 12 horas, se RN estável, mantendo os cuidados da enfermagem e da fisioterapia apenas quando necessário entre os horários, evitando interromper o sono do RNPT; - Manter a temperatura e umidificação adequada da incubadora evitando aberturas excessivas das portinholas; utilizar túnel térmico e algodão quando necessário; - Realizar rodízio de sensor de oximetria a cada 4 horas e de pele (temperatura) se necessário; - Realizar troca de fralda a cada 4 horas (evitar trocas excessivas e/ou desnecessárias); - Não realizar o procedimento de aspiração traqueal antes das primeiras 24 horas de vida. Realizar este procedimento antes do período citado apenas se necessário e de acordo com os critérios clínicos de ausculta pulmonar, padrão respiratório e sinais vitais (saturação periférica de oxigênio e frequência cardíaca); - O RN deve permanecer com o manguito para medida de PA nos membros com proteção na pele; realizar duas medidas de PA nas primeiras 12 horas de vida (medida de 6 horas e 12 horas após nascimento); de 4 em 4 horas de rotina; e de 2 em 2 horas para RN em uso de aminas; - Diminuir excesso de barulho evitando fechamentos bruscos das portinholas das incubadoras, conversas altas dentro das unidades, alarmes de bombas e monitores, telefones, som, escrever direto na incubadora; Os celulares devem ser mantidos no silencioso e atendidos fora da unidade. Barulho dentro da unidade NÃO deve exceder 45 dB! - Evitar iluminação intensa e direta respeitando diminuição da luz, principalmente durante à noite favorecendo o ciclo sono-vigília do RN; |
|--|--|

| | |
|--|--|
| | <p>- Realizar pesagem dos RN entubados (após 72 horas de vida para os menores de 1500g) e no CPAP às segundas e quintas-feiras; peso diário para RN em CNE, HOOD e ar ambiente;</p> <p>- A pesagem de RN graves e instáveis deve ser avaliada pela equipe;</p> <p>- Banho (RN < 1250gramas): higienizar olhos e períneo com algodão e água morna após 72 horas de vida até 14º dia de vida; a partir do 15º dia de vida realizar higienização com água morna e sabão neutro; RN em precaução de contato, deve-se seguir recomendações da CCIH.</p> <p><u>LEMBRETE:</u> RNPT COM PESO ABAIXO DE 1500G, TEM 50% DE PROBABILIDADE DE APRESENTAR HPIV NAS PRIMEIRAS 24 HORAS DE VIDA E 90% ATÉ AS PRIMEIRAS 72 HORAS DE VIDA.</p> <p>CUIDADOS ESPECIAIS: Observar episódios de hipoxemia, bradicardia, choro excessivo, hipotermia, hipoatividade, perda de peso, vômitos, soluços, gemidos, aumento de esforço respiratório, apnéia, alterações na coloração da pele ou outras situações atípicas do RNPT.</p> |
|--|--|

Referências Bibliográficas

- CABRAL, Laura Alves. Avaliação dos efeitos de protocolos de manuseio mínimo em parâmetros fisiológicos de recém-nascidos pré-termo com doença de membrana hialina em ventilação mecânica. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, 2011.
- VANDENBERG KA. Individualized developmental care for high risk newborns in the NICU: A practice guideline. *Early Human Development*, v. 83, p.433–442, 2007.
- LOWE, M.C.Jr; WOOLRIDGE, D.P. The Normal Newborn Exam, or Is It? *Emergency Medicine Clinics of North America*, v. 25, p. 921–946, 2007.
- FELDERHOFF-MUESER, U.; BÜHRER, C. Clinical measures of preserve cerebral integrity in preterm infants. *Early Human Development*, v. 81, p. 237-244, 2005.
- LINDER,N et al. Risk Factors for Intraventricular Hemorrhage in Very Low Birth Weight Premature Infants: A Retrospective Case-Control Study *Pediatrics* , v.11, p. e590-e595, 2003.

- MCLENDON D, *et al.*. Implementation of Potentially Better Practices for the Prevention of Brain Hemorrhage and Ischemic Brain Injury in Very Low Birth Weight Infants. *Pediatrics*, v. 111,n. 4,p. e497-e503, 2003.

- OLIVEIRA, R. G. Black Book: *Manual de referência em Pediatria*, 2.ed. Belo Horizonte, 2002, p. 404 – 446.

- PETERS KL. Infant Handling in the NICU: Does Developmental Care Make a Difference? An Evaluative

Review of the Literature. *Journal of Perinatology Neonatal Nursing*, v.13, n. 3, p. 83–109,1999.

- PERLMAN, J.M.; McMENAMIN, J.B.; VOLPE, J.J. Fluctuating cerebral blood flow velocity in respiratory distress syndrome. Relation to development of intraventricular hemorrhage. *The New England Journal of Medicine*, v. 309, p. 204-209, 1983.

ANEXO B – PARECER COM APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA DO HOSPITAL SOFIA FELDMAN



www.sofiafeldman.org.br 31. 3408 2200 Fax: 31. 3408 2218

Rua Antônio Bandeira, 1060 - Tupi
Belo Horizonte / MG - CEP 31844-130

PARECER DE RELATOR – 05/ 2011

CAAE: 0343.0.000.439-11

(favor citar esse número em suas comunicações com o CEP/HSF)

Título do Projeto: Impacto dos sistemas de aspiração aberto e fechado em recém nascidos prematuros com peso abaixo de 1.250 gramas

Interessadas

- √ Maria Jussara Fernandes Pontes (Orientadora, pesquisadora responsável)
- √ Luciana Pugila Pompeu (Curso de Pós-graduação da Faculdade de Medicina da UFMG)

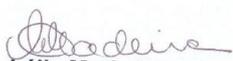
DECISÃO

Comunicamos que, após reanálise do Protocolo de Pesquisa relativo ao Projeto intitulado: "IMPACTO DOS SISTEMAS DE ASPIRAÇÃO ABERTO E FECHADO EM RECÉM NASCIDOS PREMATUROS COM PESO ABAIXO DE 1.250 GRAMAS", constatou-se o atendimento às solicitações feitas no PARECER datado de 29 de abril de 2011.

Neste sentido, o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Sofia Feldman (CEP/HSF) considera **APROVADO** o referido Projeto, bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) a ser utilizado.

Reafirmamos que o relatório final deverá ser encaminhado ao CEP/HSF ao término do estudo, para fins de conclusão do processo

Atenciosamente.


Dra. Lélia Maria Madeira

Coordenadora do CEP/HSF

Belo Horizonte, 29 de junho de 2011.

Comitê de Ética em Pesquisa
HOSPITAL SOFIA FELDMAN
Reg. CONEP: 2003.0.000.439-11

A saúde é direito de todos e dever do Estado.

Artigo 196 - Constituição Federal de 1988

ANEXO C – PARECER RELATOR DO DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA DA FACULDADE DE MEDICINA – UFMG

CÂMARA DO DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA – FM - UFMG

Parecer 51/2011

Título do Projeto: Comparação do uso de sistemas de aspiração aberto e fechado em recém nascidos prematuros com peso abaixo de 1.250 gramas.

Interessados:

Maria Jussara Fernandes Fontes – Orientadora
Luciana Puglia Pompeu

Histórico:

A aspiração endotraqueal é um procedimento invasivo, comum na Unidade de Terapia Intensiva. Trata-se de um procedimento essencial para manter a permeabilidade das vias aéreas, mas também apresenta riscos como alterações do ritmo cardíaco e hipoxemia.

Objetivo:

O estudo propõe avaliar e comparar o uso do sistema de aspiração aberto e fechado em recém nascidos pré-termo com peso \leq 1.250 gramas, internados na Unidade de Tratamento Intensivo Neonatal do Hospital Sofia Feldman. As avaliações incluem alterações de frequência cardíaca e saturação periférica de oxigênio durante o procedimento, incidência de pneumotórax, hemorragia peri-intraventricular e mortalidade nos três primeiros dias de vida.

Metodologia:

Trata-se de estudo experimental, aleatorizado, comparando o grupo experimental (sistema fechado) e grupo controle (sistema aberto).

O projeto está detalhado na metodologia. Os critérios de inclusão e exclusão estão bem definidos.

Mérito:

O estudo pode ajudar a identificar se a mudança do sistema de aspiração pode trazer benefícios para a população de recém nascidos pré-termo como a diminuição de eventos adversos durante o procedimento de aspiração.

Aspectos éticos:

Os pesquisadores se comprometem a divulgar e tornar público os resultados do estudo. Os riscos foram levados em consideração e foram abordados no termo de consentimento.

O termo de consentimento para os participantes está adequado.

Fontes financiadoras:

Não há.

Parecer:

Pela aprovação do projeto.

16/08/2011

Aprovado o parecer do relator

em 16/08/2011



Prof. Alexandre Rodrigues Ferreira
Subchefe do Departamento de Pediatria
Faculdade de Medicina - UFMG

**ANEXO D – PARECER RELATOR DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
DA UFMG**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP**

Projeto: CAAE – 0343.0.000.439-11

**Interessado(a): Profa. Maria Jussara Fernandes Fontes
Departamento de Pediatria
Faculdade de Medicina - UFMG**

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 16 de novembro de 2011, o projeto de pesquisa intitulado "Comparação do uso de sistemas de aspiração aberto e fechado em recém nascidos prematuros com peso abaixo de 1250 gramas" bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.

**Prof. Maria Teresa Marques Amaral
Coordenadora do COEP-UFMG**

ANEXO E - PROTOCOLO DE ASPIRAÇÃO ENDOTRAQUEAL COM SISTEMA DE ASPIRAÇÃO FECHADO (TRACH CARE)

| | |
|---|---------------|
| INSTRUÇÃO DE TRABALHO TÉCNICO | Revisão: |
| | Emissão: |
| PROTOCOLO DE ASPIRAÇÃO ENDOTRAQUEAL COM SISTEMA DE ASPIRAÇÃO FECHADO (TRACH CARE) | Data revisão: |

| Elaboração | Revisão | Aprovação |
|------------|---------|-----------|
| | | |

| | |
|---------------|---|
| O QUÊ | Aspiração endotraqueal (TET) |
| QUEM | Fisioterapeuta. A técnica de aspiração pelo sistema fechado é executada por uma pessoa, que neste caso, é o fisioterapeuta. |
| PORQUE | Manter a perviedade da via aérea artificial através da higiene brônquica, para melhor oxigenação pulmonar e expansibilidade torácica, diminuindo assim esforços respiratórios caso o RN venha apresentar. |
| QUANDO | Houver sinal de esforço respiratório; • Sinal de diminuição de expansibilidade torácica; • Visualização de secreção no TET; • Queda de saturação isolada ou acompanhada por bradicardia; • Ausculta pulmonar compatível com a presença de secreções; |
| ONDE | Nas Unidades de Neonatologia, em berço aquecido ou incubadora. |
| COMO | 1- Lavar as mãos; 2- Realizar a ausculta pulmonar do RN; 3- Observar o padrão respiratório, FC, SpO2, PA e expansibilidade torácica; 4- Reunir todo o material necessário*; 5- Preparar o sistema de vácuo: ligar e ajustar a pressão ideal para RN e lactente (entre 5 a 10 PolHg) polegadas de mercúrio (medida de pressão); 6- Preparar o material de aspiração com a sonda de aspiração adequada ao diâmetro do TET; 7- Posicionar o RN em decúbito dorsal com leve extensão de pescoço; 8- Abrir o invólucro da sonda traqueal, mantendo-a estéril e protegida; 9- Pré-oxigenar aumentando a FiO2 de 10 % da FiO2 basal de acordo com a avaliação clínica; |

| | |
|---------------------------------------|---|
| | <p>10- No sistema de aspiração fechado não há necessidade de paramentação uma vez que o circuito é fechado;</p> <p>11- Conectar a sonda traqueal ao sistema de vácuo;</p> <p>12- Realizar a aspiração:</p> <p>a- Abrir a válvula de controle de sucção antes do procedimento;</p> <p>b- Progredir a sonda no TET, apoiando a mão na peça em “Y”;</p> <p>c- Se necessário instilar através da seringa a quantidade de 0,3ml de soro fisiológico a 0,9% (conectar a seringa no acesso de lavagem);</p> <p>d- Ao introduzir a sonda, realizar a junção dos números da sonda com aquela correspondente ao TET para alcançar a profundidade adequada e observar a cor que aparece na cúpula transparente (“Y”) pois, este será o parâmetro de profundidade para as outras aspirações,ou, até o ponto onde encontrar resistência;</p> <p>e- Aspirar apoiando a mão na peça “Y” e apertar o botão da válvula de controle de sucção de forma contínua, enquanto retrai a sonda até a mesma sair completamente do TET;</p> <p>f- A marca preta na ponta da sonda deve estar visível na parte onde está o acesso de lavagem;</p> <p>g- Ao término do procedimento, lavar a sonda pelo acesso de lavagem, apertando a válvula de controle de sucção e a seringa com a solução de lavagem simultaneamente;</p> <p>h- Instilar a solução de lavagem devagar mantendo a válvula apertada;</p> <p>i- Fechar o acesso de lavagem quando terminar e levantar e girar em 180° a válvula de controle de sucção, para travar a sonda em posição de descanso;</p> <p>j- Retirar o látex do aspirador da sonda e tampar a conexão do vácuo com a tampa própria.</p> <p>13- Observar sempre o RN e os dados vitais;</p> <p>14- O tempo de aspiração não deve ultrapassar 15 segundos;</p> <p>15- Limpar o látex do vácuo após o procedimento;</p> <p>16- Observar estabilidade, posicionamento e retomar os parâmetros do respirador lentamente, caso tenha sido necessário aumenta-los;</p> <p>17- Posicionar o RN;</p> <p>18- Lavar as mãos e fazer anotações relativas ao procedimento.</p> |
| <p>MATERIAL NECESSÁRIO</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de vácuo de parede ou aspirador manual e látex; • Sonda de aspiração de acordo com o TET: N° da sonda / Diâmetro do TET / Sonda TRACH CARE REF -195 – TET 2,0/2,5. Sonda TRACH CARE REF -196 – TET 3,0/3,5. • 1 Ampola de 10ml de soro fisiológico 0,9%; |

| | |
|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • 1 Seringa de 3ml- SLIP (bico liso); • Estetoscópio; • Monitores (ECG,SatO2)- monitorização contínua. |
| Cuidados Importantes com a sonda TRACH CARE: | <p>A sonda TRACH CARE é de uso único do paciente;</p> <p>A sonda não deve ser reprocessada;</p> <p>Não utilizar a sonda TRACH CARE por mais de 48h (de acordo com NHECI);</p> <p>A troca da sonda TRACH CARE após 48h de uso deverá ser feita sempre pelo fisioterapeuta de plantão, com o adesivo do dia da semana (que vem na própria embalagem da sonda) afixado na válvula de controle de sucção e sempre no mesmo horário.</p> <p>Não se deve desconectar a sonda TRACH CARE; caso contrário deve desprezar a mesma;</p> <p>Considerar a sonda TRACH CARE estéril apenas se a embalagem estiver intacta e fechada.</p> <p>Não retraia a sonda além da cúpula transparente “Y”, pois isso irá romper o selo de segurança da mesma tendo que ser trocada imediatamente.</p> |
| Referências | <p>-JERRE G., et al. Fisioterapia no paciente sob Ventilação Mecânica. In: III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica. 2007; 33 (Supl 2).</p> <p>-KIRALY N.J., et al. Negative Tracheal Pressure During Neonatal Endotracheal Suction. Pediatric Research. 2008.</p> <p>-KOEPEL R.C. Endotracheal suctioning in the newborn: a review of the literature. Newborn and nursing reviews. 2006.</p> <p>-SINGH N.C., et al. physiological responses to endotracheal and oral suctioning in pediatric patients: the influence of endotracheal tube sizes and suction pressures. Clin Intensive care. 1991.</p> <p>-www.cochrane.org.</p> |

ANEXO F - PROTOCOLO DE ASPIRAÇÃO ENDOTRAQUEAL COM SISTEMA DE ASPIRAÇÃO ABERTO

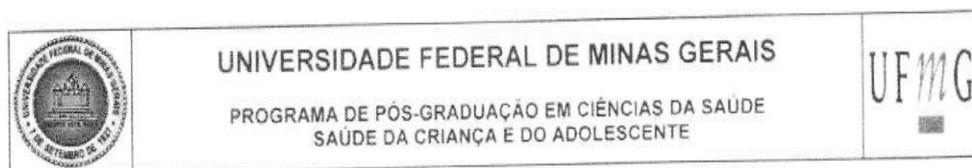
| | |
|---|---------------|
| INSTRUÇÃO DE TRABALHO TÉCNICO | Revisão: |
| | Emissão: |
| PROTOCOLO DE ASPIRAÇÃO ENDOTRAQUEAL COM SISTEMA DE ASPIRAÇÃO ABERTO | Data revisão: |

| Elaboração | Revisão | Aprovação |
|------------|---------|-----------|
| | | |

| | |
|---------------|---|
| O QUÊ | Aspiração endotraqueal (TET) |
| QUEM | Fisioterapeuta. É necessário uma outra pessoa para auxiliar o procedimento pois, requer desconexão do RN do ventilador mecânico para introduzir de forma asséptica, a sonda para sucção das secreções. |
| PORQUE | Manter a perviedade da via aérea artificial através da higiene brônquica, para melhor oxigenação pulmonar e expansibilidade torácica, diminuindo assim esforços respiratórios caso o RN venha apresentar. |
| QUANDO | Houver sinal de esforço respiratório; • Sinal de diminuição de expansibilidade torácica; • Visualização de secreção no TET; • Queda de saturação isolada ou acompanhada por bradicardia; • Ausculta pulmonar compatível com a presença de secreções; |
| ONDE | Nas Unidades de Neonatologia, em berço aquecido ou incubadora. |
| COMO | 1- Lavar as mãos; 2- Realizar a ausculta pulmonar do RN; 3- Observar o padrão respiratório, FC, SpO2, PA e expansibilidade torácica; 4- Reunir todo o material necessário*; 5- Preparar o sistema de vácuo: ligar e ajustar a pressão ideal para RN e lactente (entre 5 a 10 PolHg) polegadas de mercúrio (medida de pressão); 6- Preparar o material de aspiração com a sonda de aspiração adequada ao diâmetro do TET; 7- Posicionar o RN em decúbito dorsal com leve extensão de pescoço; 8- Abrir o invólucro da sonda traqueal, mantendo-a estéril e protegida; 9- Pré-oxigenar aumentando a FiO2 de 10 % da FiO2 basal de acordo com a avaliação clínica; |

| | |
|---------------------------------------|---|
| | <p>9- Pré-oxigenar aumentando a FiO_2 de 10 % da FiO_2 basal de acordo com a avaliação clínica;</p> <p>10- Calçar primeiro a luva na mão que não irá manipular a sonda traqueal, depois a luva na mão que irá manipular a sonda, observando a assepsia;</p> <p>11- Conectar a sonda traqueal ao sistema de vácuo;</p> <p>12-Realizar a aspiração:</p> <p>a. Desconectar o respirador do TET,</p> <p>b. Instilar 1 a 3 gotas - 0,3 mililitros (ml) de soro fisiológico a 0,9% se necessário;</p> <p>c. Conectar novamente o respirador ao TET;</p> <p>d. Desconectar o tubo do respirador;</p> <p>e. Introduzir a sonda gentilmente, sem sucção até o ponto onde encontrar resistência. Retomar e começar a sucção intermitente, manipulando a sonda traqueal em movimento de rotação;</p> <p>f. Conectar o TET na ventilação mecânica;</p> <p>13- Observar sempre o RN e os dados vitais;</p> <p>14- O tempo de aspiração não deve ultrapassar 15 segundos;</p> <p>15- Limpar o látex do vácuo e desprezar a sonda traqueal e as luvas;</p> <p>16- Observar estabilidade, posicionamento e retomar os parâmetros do respirador da lentamente caso tenha sido necessário aumenta-los;</p> <p>17- Posicionar o recém-nascido;</p> <p>18- Lavar as mãos e fazer anotações relativas ao procedimento.</p> |
| <p>MATERIAL NECESSÁRIO</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de vácuo de parede ou aspirador manual e látex; • Sonda de aspiração de acordo com o TET: Diâmetro do TET / N° da sonda 2,0 /2,5 → sonda No 4 3,0 /3,5 → sonda No 6 • 1 Par de luvas estéril; • 1 Ampola de 10ml de soro fisiológico 0,9%; • Estetoscópio; • Monitores (ECG,SatO2) - monitorização contínua. |
| <p>Referências</p> | <p>1-Alves Filho & Trindade. Clinica de Perinatologia: Aparelho Respiratório em Neonatologia. V.1, n.1. MEDSI: RJ, 2001.</p> <p>2-Koperman, Benjamín Israel. Diagnóstico e Tratamento em Neonatologia.</p> <p>3- Bertone, N. The role of physiotherapy in the neonatal care unit. Aust J Physioth, 34:27-34,1988.</p> |

ANEXO G - ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO



ATA DA DEFESA DA DISSERTAÇÃO DA ALUNA LUCIANA PUGLIA POMPEU

Realizou-se, no dia 31 de março de 2014, às 13:30 horas, sala 34, andar térreo da Faculdade de Medicina, da Universidade Federal de Minas Gerais, a defesa de dissertação, intitulada "COMPARAÇÃO DO USO DE SISTEMAS DE ASPIRAÇÃO ABERTO E FECHADO EM RÉCEM-NASCIDOS PREMATUROS COM PESO ABAIXO DE 1250 GRAMAS", apresentada por LUCIANA PUGLIA POMPEU, número de registro 2012652535, graduada no curso de FISIOTERAPIA, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciências da Saúde - Saúde da Criança e do Adolescente, à seguinte Comissão Examinadora formada pelas Professoras Doutoras: Maria Jussara Fernandes Fontes - Orientadora (UFMG), Márcia Gomes Penido Machado (UFMG) e Tatiana Coelho Lopes (Hospital Sofia Feldman).

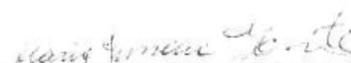
A Comissão considerou a dissertação:

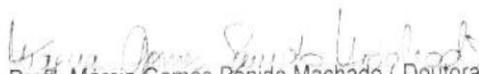
Aprovada

Reprovada

Finalizados os trabalhos, lavrei a presente ata que, lida e aprovada, vai assinada por mim e pelos membros da Comissão.

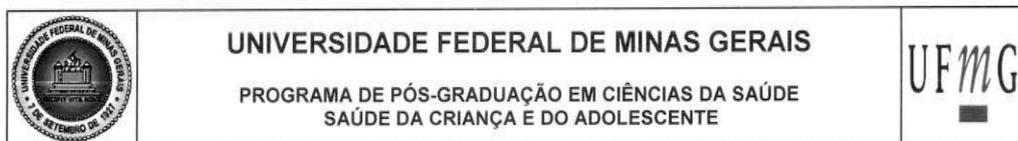
Belo Horizonte, 31 de março de 2014.


Prof.^a Maria Jussara Fernandes Fontes (Doutora)


Prof.^a Márcia Gomes Penido Machado (Doutora)


Prof.^a Tatiana Coelho Lopes (Doutora)

ANEXO H - FOLHA DE APROVAÇÃO



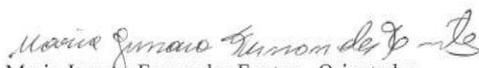
FOLHA DE APROVAÇÃO

**“COMPARAÇÃO DO USO DE SISTEMAS DE ASPIRAÇÃO ABERTO E FECHADO
EM RÉCEM-NASCIDOS PREMATUROS COM PESO ABAIXO DE 1250 GRAMAS”**

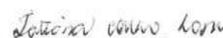
LUCIANA PUGLIA POMPEU

Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde - Saúde da Criança e do Adolescente, como requisito para obtenção do grau de Mestre em Ciências da Saúde - Saúde da Criança e do Adolescente, área de concentração Saúde da Criança.

Aprovada em 31 de março de 2014, pela banca constituída pelos membros:


 Prof.^a Maria Jussara Fernandes Fontes - Orientador
 UFMG


 Prof.^a Marcia Gomes Penido Machado
 UFMG


 Prof.^a Tatiana Coelho Lopes
 Hosp. Sofia Feldman

Belo Horizonte, 31 de março de 2014.