



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE MEDICINA**

Cláudia Carolina Costa

Avaliação de incubadoras neonatais e práticas de manuseio pela
equipe de enfermagem

Dissertação apresentada à Faculdade de
Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio
de Mesquita Filho”, Câmpus de Botucatu, para
obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

Orientadora: Profa. Adjunta Cristina Maria Garcia de Lima Parada

**Botucatu
2016**

Cláudia Carolina Costa

Avaliação de incubadoras neonatais e práticas de
manuseio pela equipe de enfermagem

Dissertação apresentada à Faculdade de
Medicina, Universidade Estadual Paulista
“Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de
Botucatu, para obtenção do título de
Mestre em Enfermagem.

Orientadora: Profa. Adjunta Cristina Maria Garcia de Lima Parada

Botucatu
2016

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE-CRB 8/5651

Costa, Cláudia Carolina.

Avaliação de incubadoras neonatais e práticas de manuseio pela equipe de enfermagem / Cláudia Carolina Costa. - Botucatu, 2016

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de Botucatu

Orientador: Cristina Maria Garcia de Lima Parada
Capes: 40400000

1. Enfermagem neonatal. 2. Incubadoras para Lactentes - Manuseio. 3. Enfermagem - Prática. 4. Pesquisa biomédica.

Palavras-chave: Enfermagem neonatal; Equipe de enfermagem; Incubadoras para lactentes; Recém-nascido; Tecnologia biomédica.

*Dedicado aos profissionais de enfermagem
de Unidades de Neonatologia, pelo amor e
entrega na assistência aos pequenos.*

Agradecimentos

Em primeiro lugar agradeço a Deus por me proporcionar o dom da vida e o presente da Enfermagem. Sem Ele nada seria possível.

À minha família, pelo imenso amor e incentivo.

À Prof^a Cristina M. G. L. Parada, pela orientação, investimento e oportunidade de aprendizado.

Ao Núcleo de Apoio à Pesquisa (NAP) da FMB-UNESP, pela eficiência no atendimento e nas análises de dados.

À Equipe de Enfermagem da Unidade Neonatal do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu, pelo aprendizado, afeto e incentivo, em especial às Enfermeiras Fernanda Sotrato da Silva e Rosemary Fermiano.

À Pedro R. Costa e Ricardo G. A. Braga, pelo tempo dispendido na construção de gráficos, tabelas e na formatação deste trabalho.

Aos Professores do Departamento de Enfermagem da Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP, por me ensinarem o significado de excelência em Enfermagem.

"Deus não escolhe os capacitados, capacita os escolhidos. Fazer ou não fazer algo só depende de nossa vontade e perseverança."

Albert Einstein

Resumo

Costa CC. Avaliação de incubadoras neonatais e práticas de manuseio pela equipe de enfermagem. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Botucatu, 2016.

Introdução: A hipotermia está associada ao aumento da mortalidade e morbidade neonatais. O uso da incubadora neonatal previne esta intercorrência, devendo estar em condições físicas adequadas e ser manuseada por profissionais capacitados.

Objetivos: Avaliar incubadoras e comparar conhecimentos e práticas de manuseio entre enfermeiros e técnicos/auxiliares de enfermagem. **Método:** Estudo transversal, quantitativo, realizado em unidade neonatal de um hospital de referência. A avaliação da estrutura física das incubadoras foi realizada por *check-list* e analisada por estatística descritiva. Aplicou-se questionário e foi realizada observação direta envolvendo o manuseio das incubadoras pelos profissionais, considerando-se $p < 0,05$ para o nível de significância estatística ao compará-los. **Resultados:** Detectaram-se inúmeros defeitos nas incubadoras. Técnicos/auxiliares de enfermagem mais frequentemente receberam treinamento ao ingressarem na unidade e sentiam-se aptos para manusearem incubadoras. Práticas adequadas de manuseio tiveram proporções semelhantes entre os profissionais. **Conclusões:** Identificaram-se problemas físicos nas incubadoras, dúvidas e práticas inadequadas pelos profissionais. Como produto do estudo, foi elaborado manual para orientação da equipe de enfermagem, visando práticas uniformes, seguras e qualificadas.

Palavras-chave: incubadoras para lactentes; recém-nascido; tecnologia biomédica; equipe de enfermagem; enfermagem neonatal.

Abstract

Costa CC. Evaluation of neonatal incubators and handling practices by the nursing staff. Dissertation (Master) - Faculty of Medicine of Botucatu. Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Botucatu, 2016.

Introduction: It has been shown that hypothermia increases the mortality and morbidity on neonates. Infant incubators prevent these complications, but only if they are operated by trained professionals and if they are physically preserved. **Objectives:** Reviewing infant incubators and analyzing nurses and nursing assistants and technicians handling expertise. **Method:** It was a cross-sectional and quantitative study in the neonatal unit of a reference hospital. The evaluation of the structure of incubators was performed by a checklist. We observe the handling of the equipment by the staff and we analyzed the survey by descriptive statistics and we set results with $p < 0.05$ as statistically significant. **Results:** The incubators have showed numerous physical flaws. Nursing assistants and technicians have received training to join the unit and they found themselves as better incubator operators than nurses very often. Nevertheless, the handling practices had similar results among the professionals. **Conclusions:** We identified physical problems in incubators and some questionable and inappropriate practices among the nursing staff. We elaborated a manual to orientate the nursing staff based on the findings, which purpose uniform, safe and qualified nursing practices on the field.

Key-words: infant incubators; newborn; biomedical technology; team nursing; neonatal nursing.

Lista de figuras

Figura 1	Incubadoras para recém-nascidos FANEM. A) Modelo 1186. B) Modelo Vision Advanced 2286. C) Modelo Vision 2186. D) Modelo C 186 TS. E) Modelo IT 158 TS. Botucatu, 2016.....	25
Figura 2	Linha do tempo referente à realização de coleta de dados. Botucatu, 2016.....	29
Figura 3	Distribuição das condições de estrutura física das incubadoras neonatais. Botucatu, 2016.....	32
Figura 4	Incubadora neonatal com travas dos rodízios quebradas. Botucatu, 2016.....	33
Figura 5	Incubadora neonatal com tecla do display quebrado. Botucatu, 2016.....	33
Figura 6	Incubadora neonatal com manga-íris rasgada. Botucatu, 2016.....	34
Figura 7	Incubadora neonatal com filtro sujo. Botucatu, 2016.....	34
Figura 8	Incubadora neonatal com cúpula trincada. Botucatu, 2016.....	35
Figura 9	Incubadora neonatal com cúpula com sujidades. Botucatu, 2016.....	35
Figura 10	Incubadora neonatal com cúpula opaca. Botucatu, 2016.....	36

Lista de tabelas

- Tabela 1** Comparação entre técnicos/auxiliares de enfermagem e enfermeiros em relação ao treinamento, aptidão e conhecimentos (n=74). Botucatu, 2016.....37
- Tabela 2** Comparação de práticas observadas durante o manuseio de incubadoras neonatais por técnicos/auxiliares de enfermagem e enfermeiros. Botucatu, 2016.....39

Lista de abreviaturas e siglas

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APECIH	Associação Paulista de Epidemiologia e Controle de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde
°C	Graus Celsius
CO	Centro obstétrico
CPAP	Contiunous positive airway pressure
dB	Decibel
DRS	Direção Regional de Saúde
g	Grama
Kg	Quilograma
ml	Mililitro
MS	Ministério da Saúde
O2	Oxigênio
[O2]	Concentração de oxigênio
ODM	Objetivos do Milênio
p. ex.	Por exemplo
SUS	Sistema Único de Saúde
UCE	Unidade de Cuidados Especiais
UCI	Unidade de Cuidados Intermediários
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
UTIN	Unidade de Terapia Intensiva Neonatal
UR	Umidade relativa
V	Volts

Apresentação

Formada em 2011 no curso de Graduação em Enfermagem da Faculdade de Medicina de Botucatu da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (FMB-UNESP), desde minhas primeiras atividades acadêmicas tive interesse pela área de saúde da criança.

Durante meu percurso na universidade, tive a oportunidade de realizar estágio curricular supervisionado na Unidade de Queimados do Hospital Estadual de Bauru –SP (HEB), no qual aprimorei conhecimentos e práticas acerca de cuidados em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), enfermaria e centro cirúrgico, assistindo adultos, idosos e, principalmente, crianças - dimensão assistencial de minha preferência. No ano da realização do estágio, o hospital possuía certificado de Acreditação Nível 2, permitindo contato inicial direto e intenso com um serviço de qualidade.

No ano de 2012, optei por realizar Aprimoramento Profissional em Enfermagem em Neonatologia pela FMB- UNESP, devido a minha afinidade por terapia intensiva e lactentes. Neste período, tive grande crescimento profissional, cumprindo atividades práticas e teóricas e vivenciando a rotina da Unidade Neonatal do Hospital das Clínicas-FMB- UNESP, atuando juntamente com as enfermeiras em atividades gerenciais e assistenciais.

Após concluir o aprimoramento, trabalhei em sistema de contrato provisório nesta mesma unidade até minha admissão definitiva por concurso público da Secretaria Estadual de Saúde de São Paulo, no ano de 2013. Neste mesmo ano, realizei o curso de Especialização em Cuidado Pré-Natal pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), aperfeiçoando meus conhecimentos na área materno-infantil, afim de melhor assistir ao binômio mãe e filho.

Com a intenção de crescer profissionalmente e de percorrer a carreira acadêmica, em 2014 surgiu a oportunidade da realização do Mestrado Profissional em Enfermagem pela FMB- UNESP e, juntamente com a oportunidade, surgiu a dúvida: diante das diversas lacunas que o cuidado neonatal ainda possui, que tipo de estudo traria crescimento à área de enfermagem?

Ao pesquisar projetos de interesse pelo Ministério da Saúde, minha orientadora e eu encontramos a chamada pública “Segurança e desempenho de incubadoras para neonatos”, tema que veio ao encontro da necessidade do serviço onde atuo, devido ao grande número de incubadoras disponíveis na unidade, intenso uso e frequente

necessidade de manutenção corretiva das mesmas. Junto ao interesse de avaliar tecnicamente as incubadoras neonatais, ampliei o trabalho para o âmbito das pessoas que mais as manipulam: a equipe de enfermagem.

Diante do tema principal de minha dissertação, atentei-me à necessidade de aprimorar meus próprios conhecimentos acerca da utilização de incubadoras neonatais e, desta forma, avaliar por meio de método científico aquilo que é passível de ser observado na vivência prática.

A partir do estudo, busco chamar a atenção dos profissionais de saúde, profissionais ligados à área de tecnologia, gestores e comunidade científica acerca da atual situação das incubadoras em uso nas unidades neonatais.

Desta forma, pretendo demonstrar a importância de ações preventivas, corretivas e de capacitação a todos os envolvidos, tornando possível a prevenção de eventos adversos e de prejuízos à saúde de pacientes e profissionais, além da redução da ocorrência de morbi-mortalidade neonatal pelo aumento da qualidade da assistência prestada.

Em minha microdimensão profissional, pretendo tornar-me multiplicadora de conhecimentos acerca de incubadoras neonatais, por meio da produção de manual e de realização de educação continuada aos profissionais de enfermagem.

Sumário

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Termorregulação e hipotermia no período neonatal	13
1.2 Incubadora neonatal	16
1.3 Uso e manuseio de incubadoras neonatais e seus riscos	18
2 OBJETIVOS	23
2.1 Objetivo Geral	23
2.2 Objetivos Específicos	23
3 MÉTODO.....	24
3.1 Delineamento	24
3.2 Cenário	24
3.3 Participantes	24
3.4 Equipamentos	25
3.5 Procedimentos de coleta de dados	26
3.6 Variáveis	27
3.6.1 Variáveis descritivas	27
3.6.2 Variáveis independentes.....	28
3.6.3 Variáveis de desfecho.....	28
3.7 Análise estatística	29
3.8 Construção do manual para manuseio de incubadoras pela equipe de enfermagem.....	30
3.9 Procedimentos éticos.....	30
4 RESULTADOS	31
5 DISCUSSÃO	41
6 CONCLUSÕES	51
REFERÊNCIAS.....	53
APÊNDICES.....	58
ANEXOS	65

1 INTRODUÇÃO

Com o objetivo de reduzir os índices de mortalidade infantil, o Brasil assumiu as metas dos Objetivos do Desenvolvimento do Milênio (ODM), no qual o ODM 4 visava uma redução de óbitos na infância para 17,9 por mil nascidos vivos até o ano de 2015 ⁽¹⁾.

Com quatro anos de antecedência essa meta foi atingida, sendo que no ano de 2011 a taxa de óbito entre crianças menores de cinco anos de idade foi de 16 por mil nascidos vivos - uma redução de 83% do total das mortes ⁽²⁾.

A redução da mortalidade infantil no país pôde ser alcançada pela melhoria de atendimentos médicos, aumento na renda da população, incentivo ao aleitamento materno e pela ampliação da cobertura vacinal ⁽²⁾.

Apesar dos avanços, o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) recomenda a melhoria da atenção à saúde das crianças brasileiras, pois as taxas de mortalidade ainda mantêm-se elevadas ⁽²⁾.

No Brasil, as mortes entre recém-nascidos são responsáveis por aproximadamente 70% dos óbitos no primeiro ano de vida, configurando um desafio para os serviços de saúde ^(1,3).

Entre as principais causas dos óbitos neonatais estão problemas respiratórios, asfixia ao nascer, infecções, distúrbios metabólicos, dificuldade para se alimentar e dificuldade para regular a temperatura corporal ⁽³⁾.

1.1 Termorregulação e hipotermia no período neonatal

Associada ao aumento da mortalidade e morbidade neonatais, a hipotermia, principalmente se prolongada, tem sido motivo de grande preocupação de instituições e profissionais de saúde ⁽¹⁾.

Recém-nascidos acometidos por hipotermia podem desenvolver hipóxia, hipoglicemia, desequilíbrio ácido-base, hemorragia peri-intraventricular, kernicterus, entre outras intercorrências, podendo evoluir para óbito ^(1,4,5,6).

Um estudo envolvendo uma revisão de intervenções de eficácia e eficiência para a redução de mortes no período neonatal estimou que, com a prevenção e gestão da hipotermia em recém-nascidos de 75 países do mundo, a mortalidade entre esse grupo reduziria de 18 a 42% ⁽⁷⁾.

Recém-nascidos internados em unidade de terapia intensiva neonatal (UTIN) merecem atenção, pois possuem maiores riscos de instabilidade térmica, devido a condições como prematuridade, anomalias congênitas, septicemia, asfixia, hipóxia, comprometimento do sistema nervoso central, aporte nutricional inadequado, diminuição de movimentos voluntários, imaturidade do sistema de controle térmico e quantidade de tecido adiposo deficiente ^(8,9).

O mecanismo que o recém-nascido utiliza para manter sua temperatura constante denomina-se mecanismo humoral ou termogênese química ⁽⁴⁾.

Pelo mecanismo humoral, o calor é gerado frente ao aumento do metabolismo e consumo de oxigênio pelo recém-nascido, originando-se dos sistemas cardiovascular, metabólico e neurológico ⁽⁴⁾.

Outra fonte de produção de calor pelo mecanismo humoral é a gordura marrom, denominada desta forma devido a grande quantidade de citocromos mitocondriais em sua composição ⁽⁶⁾.

A gordura marrom é produtora de calor por meio de atividade metabólica intensificada ⁽⁶⁾.

Quando o recém-nascido é exposto à baixa temperatura, ocorre a liberação de noradrenalina, que promove oxidação da gordura marrom, gerando calor, que é distribuído para os tecidos através do sangue ^(4,6).

A gordura marrom corresponde entre 2 a 6% do peso corpóreo do recém-nascido e está presente em regiões superficiais como nuca, escápulas, axilas e atrás do esterno, e em regiões profundas como em torno dos rins, traquéia, esôfago, artérias principais e supra renais ^(4,6,8).

Falhas na manutenção da temperatura corporal do recém-nascido podem caracterizar-se pelas perdas excessivas de calor devido à maior área de superfície corporal (limitadamente suprida pela posição de flexão do recém-nascido, a qual diminui a quantidade de área corpórea exposta ao ambiente) e à fina camada de gordura subcutânea, que não isola suficientemente o recém-nascido para a conservação de calor ^(1,6).

Recém-nascidos prematuros apresentam essas mesmas falhas no processo de termorregulação, porém com mais desvantagens em relação ao recém-nascido termo ^(1,6).

O aumento de perdas de calor nos prematuros ocorre devido a fatores como massa muscular reduzida, menor depósito de gordura subcutânea isolante, epiderme não queratinizada, água extracelular abundante e menor capacidade de vasoconstrição cutânea ^(1,6).

Concomitantemente ao aumento de perdas de calor, pode ocorrer limitação em sua produção em decorrência do menor estoque de gordura marrom, hipóxia, restrição do crescimento intra-uterino, menor mobilização de noradrenalina e ácidos graxos livres e consumo de oxigênio limitado por problemas pulmonares ⁽¹⁾.

Além das características fisiológicas e condições clínicas do recém-nascido, a existência de baixas temperaturas ambientais agrava a manutenção de sua temperatura corporal ^(1,4).

Para a manutenção da temperatura do recém-nascido inserido no contexto hospitalar, a equipe de enfermagem responsável por seu cuidado deve ter, como uma de suas prioridades, a monitorização contínua deste paciente e a realização de ações que permitam um ambiente térmico neutro, ou seja, um ambiente que proporcione ao recém-nascido uma taxa metabólica mínima, com o mínimo de consumo de oxigênio e gasto calórico, e temperatura corporal na faixa de 36,5°C a 37,2°C ^(1,4,6,8).

Durante o período neonatal, existem quatro maneiras de perda ou transferência de calor para o ambiente, sendo elas a evaporação, radiação, convecção e condução.

A perda do calor por evaporação consiste em perda insensível de água através da pele e trato respiratório e acomete principalmente recém-nascidos prematuros, particularmente ao nascimento e primeiros dias de vida ^(1,8).

As principais causas desse tipo de perda são: extensa superfície da pele em relação à massa corporal, uso de lençóis ou fraldas úmidas e baixa umidade do ambiente ^(1,8).

A perda de calor por radiação ocorre pela transferência de calor do recém-nascido para superfícies frias do ambiente que não estão em contato com ele, como por exemplo, as paredes frias da incubadora ^(1,8).

A transferência de calor por convecção envolve a perda de calor da pele do recém-nascido para o ar ao seu redor e depende tanto da sua velocidade quanto da sua temperatura, enquanto a perda de calor por condução envolve o contato direto

do corpo do recém-nascido com uma superfície fria ^(1,8).

Frente a essas situações, a manutenção de um ambiente térmico neutro pode ser realizada por meio de berço aberto com cobertores, calor radiante (berço aquecido) ou incubadora ^(1,6,8).

Assim, imediatamente após o nascimento, recém-nascidos de risco são colocados em ambiente aquecido, onde permanecem até terem a capacidade de manter equilíbrio térmico ⁽⁶⁾.

1.2 Incubadora neonatal

Há décadas a incubadora foi considerada um equipamento revolucionário na assistência neonatal, pois aumentou sua qualidade, reduzindo o número de óbitos e aumentando a sobrevivência das crianças ^(10,11).

No Brasil, as primeiras incubadoras neonatais foram importadas no início do século XX, devido à experiência positiva de seu uso na França ⁽¹¹⁾.

A incubadora neonatal é um equipamento eletromédico que se caracteriza por ser uma câmara fechada, de material transparente, que dispõe de dispositivos que garantem seu funcionamento seguro, como bateria, aquecedores elétricos, sensores de oxigênio, temperatura, umidade e alarmes, tendo seu uso indicado para a permanência de recém-nascidos pré-termos e recém-nascidos termo que apresentam patologias ⁽⁵⁾.

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) um equipamento eletromédico é definido como todo equipamento elétrico que mantém contato físico ou elétrico com o paciente e/ou transfere energia de ou para o paciente ou detecta esta transferência de energia, sendo um equipamento destinado ao diagnóstico, tratamento ou monitorização do paciente ⁽¹²⁾.

As incubadoras atuais agem de forma em que o ar ambiente é aquecido por convecção forçada, ou seja, pela circulação de ar quente em alta velocidade, o que proporciona um ambiente térmico estável e uniforme ao recém-nascido, favorável a seu crescimento, desenvolvimento e resistência às doenças ^(5,13).

Por vezes, recém-nascidos prematuros e pequenos para a idade gestacional podem apresentar instabilidade em sua temperatura, mesmo com a utilização de incubadora. Assim, para suprir as necessidades dos neonatos, existem recursos na incubadora como paredes duplas e umidificação ⁽¹⁾.

Com a utilização de paredes duplas na incubadora, a parede interna é rodeada por ar quente, o que reduz a perda de calor por radiação em comparação a incubadoras de parede simples e aumenta a capacidade do recém-nascido em manter uma temperatura adequada, reduzindo seu gasto energético relacionado à regulação de calor ^(1,4,6,8,14).

Em curto prazo, além de reduzir a perda de calor por radiação, o uso de parede dupla também atua na redução do consumo de oxigênio pelo recém-nascido ⁽¹⁴⁾.

Em relação à umidificação na incubadora neonatal, esta proporciona uma atmosfera interna com alta umidade e é utilizada para diminuir a perda evaporativa e a instabilidade térmica, além de melhorar o balanço hidroeletrolítico e manter a integridade da pele do recém-nascido ^(1,6).

O controle de temperatura pelas incubadoras pode ser realizado por dois tipos diferentes de sistemas: um sistema se dá a partir do monitoramento da temperatura do ar interno e o outro através do monitoramento da temperatura cutânea do recém-nascido ⁽¹⁵⁾.

O sistema de controle de temperatura cutânea, também chamado de servo-controlado, mostra-se como um método efetivo para a oferta de temperatura ambiental ao recém-nascido ⁽⁶⁾.

Neste sistema, a temperatura corporal desejada é pré-estabelecida pelo operador da incubadora e a temperatura interna do equipamento é ajustada automaticamente em resposta aos sinais de um sensor, posicionado na pele do abdômen do recém-nascido. Assim, quando ocorre uma queda da temperatura corporal para abaixo do determinado, o dispositivo de aquecimento da incubadora é disparado para elevar a temperatura do ar e vice-versa ⁽⁶⁾.

Um estudo realizado em 186 unidades de saúde da França encontrou que o controle de temperatura pelo modo ar é mais utilizado em crianças acima de 28 semanas de idade gestacional e sete dias de vida, sendo o controle de temperatura pelo modo pele mais utilizado entre recém-nascidos com idade gestacional inferior a esta ⁽¹⁶⁾.

Além da função principal de manutenção da temperatura do recém-nascido pelo fornecimento de aquecimento e umidificação, as incubadoras ainda permitem: isolamento do recém-nascido a agentes contaminantes, pela oferta de ar microfiltrado; completa visualização do neonato através da cúpula transparente;

completo acesso ao recém-nascido, realizado pelas portas de acesso e portinholas; administração de diferentes concentrações de oxigênio; e controle da iluminação ambiental ^(5,15).

Existem ainda incubadoras de transporte, que devem apresentar fonte de alimentação confiável e obedecer a exigências técnicas para o transporte em terra e ar, possuir isolamento térmico, de ruído e vibração e gerar energia eletromagnética limitada ⁽⁵⁾.

1.3 Uso e manuseio de incubadoras neonatais e seus riscos

Como ocorre com qualquer equipamento eletromédico, as incubadoras devem ser operadas por pessoal treinado e qualificado ⁽¹⁵⁾.

Os profissionais devem ser conscientes dos riscos e benefícios do uso das incubadoras, pois para uma assistência neonatal efetiva deve haver a garantia de tecnologia que promova segurança ao recém-nascido ^(15,17).

Incubadoras neonatais em mau funcionamento podem causar hipotermia por falha no aquecimento ou, ao contrário, produzir superaquecimento e hipertermia ⁽⁵⁾.

Embora os recém-nascidos tenham dificuldades para produzir calor, também possuem dificuldades em eliminar o calor quando estão em ambiente superaquecido ⁽⁶⁾.

Desta forma, pode ocorrer hipertemia associada ao uso de incubadoras neonatais, o que acarreta sérias consequências fisiológicas ao neonato, como bradicardia, apneia, aumento do estresse respiratório, diminuição da perfusão periférica e hipoglicemia, podendo evoluir para lesões cerebrais e causar queimaduras graves ^(5,8). Há casos, inclusive, de queimaduras ocorridas no período neonatal, causadas por incubadoras, em que as crianças evoluíram para óbito.

Estudo de caso realizado na Itália, no ano de 2004, retratou a ocorrência de morte de um recém-nascido de oito dias relacionada ao excesso de calor no ambiente interno de uma incubadora neonatal ⁽¹⁸⁾.

Após a análise técnica da incubadora envolvida no acidente, o estudo encontrou a existência de uma manutenção inadequada do equipamento e mau funcionamento da temperatura e sistemas de controle de umidade relativa do ar, bem como um sistema de alarme de temperatura ausente. Com a incubadora nessas condições, concluiu-se que a criança foi exposta a uma temperatura ambiente de 46 a 55,6°C

por pelo menos 5 horas ⁽¹⁸⁾.

A hipertermia dos recém-nascidos associada ao superaquecimento das incubadoras neonatais pode estar relacionada ao bloqueio da passagem de ar e superaquecimento de sensores, devido ao uso de cobertores de material plástico dentro da cúpula, à colocação de cobertores e outros objetos sobre a cúpula da incubadora e à exposição da incubadora à luz direta do sol ^(5,6).

Ainda quanto a acidentes relacionados a incubadoras, foram relatados na literatura casos de quedas de recém-nascido de baixo peso, devido ao não fechamento adequado das portinholas ⁽⁵⁾.

Problemas em incubadoras relacionados ao controle inadequado de fornecimento de oxigênio também são passíveis de ocorrer, podendo provocar a hiperoxia ou hipoxia e, por isso, deve-se realizar o controle dos gases arteriais do recém-nascido ^(5,15).

Apesar dos benefícios da oxigenoterapia, o uso de oxigênio em concentrações acima de 40% aumentam o risco de retinopatia da prematuridade, que pode evoluir para a cegueira ⁽¹⁵⁾.

Quanto ao ruído, sabe-se que as incubadoras não protegem o recém-nascido e podem amplificar o barulho interno, causando estresse, agitação, aumento da frequência cardíaca e respiratória, perda auditiva e até surdez ^(5,13).

Ainda não foram estabelecidos os níveis de decibéis (dB) que podem provocar deficiências auditivas nos recém-nascidos, porém o Ministério da Saúde (MS) recomenda um nível máximo de ruído de 70 dBA ⁽³⁾.

Durante a utilização normal das incubadoras no Brasil, o nível sonoro dentro do compartimento está normatizado e não deve exceder 60 dB ⁽¹⁹⁾.

Pesquisadores dos Estados Unidos da América, Turquia e Brasil constataram em seus estudos que os níveis de ruídos dentro de incubadoras estão acima do recomendado nesses países e são produzidos no ambiente externo e dentro da própria incubadora ^(20,21,22,23).

Esses ruídos podem ser amenizados a partir do manuseio cuidadoso e suave, manutenção periódica, mensuração constante dos níveis sonoros, modificações no ambiente e transformações nas práticas da equipe de saúde, como eliminar o ato de tamborilar na cúpula e travar os rodízios da incubadora ⁽²⁴⁾.

Outro aspecto evidenciado sobre as incubadoras é que estas são frequentemente

manuseadas grosseiramente, devido a seu grande volume e movimentação, o que causam prejuízos em seu desempenho e condição física, outra razão para a realização periódica de manutenção preventiva ⁽⁵⁾.

Atualmente no Brasil, a segurança das incubadoras é regulada pelas normas NBR IEC 601 - 2 - 19 e NBR IEC 601 - 2 - 20, a última usada para incubadoras de transporte. Essas normas trazem especificações, como o nível de ruído aceitável, velocidade do ar, temperatura, umidade, entre outras ^(19,25).

Nesse contexto é indispensável a atuação conjunta das equipes de saúde com profissionais tecnicamente responsáveis, que detenham o conhecimento de conceitos tecnológicos de cada modelo, atuem na manutenção preventiva dos equipamentos e na capacitação das equipes.

As ações conjuntas permitem a redução dos danos causados pelo mau uso do equipamento, melhorando a relação custo-eficiência-benefício para o serviço e, principalmente, melhorando a segurança para o recém-nascido e profissional.

Assim, o manuseio seguro de incubadoras neonatais não envolve somente a segurança técnica do equipamento que é regulada por normas, mas envolve diferentes sujeitos, técnicas, conhecimentos e habilidades ⁽²⁶⁾.

As tecnologias inseridas nos serviços de saúde facilitam o processo de trabalho da equipe de enfermagem e aumentam a qualidade da assistência prestada. Porém, essa assistência é prejudicada pela ausência de treinamento e capacitação do profissional para o manuseio do equipamento, ou por treinamento e capacitação inadequadamente planejados, operacionalizados, avaliados e reforçados durante a atuação do profissional em sua rotina na unidade ⁽²⁷⁾.

Exige-se cada vez mais conhecimento especializado por parte dos profissionais envolvidos com a utilização de equipamentos eletromédicos, observando-se despreparo e dificuldade das instituições em acompanhar e incorporar os avanços, tornando o ambiente inseguro e vulnerável à consequências prejudiciais aos pacientes, como erros diagnósticos, sequelas de tratamentos, acidentes e iatrogenias ^(26,28,29).

No cenário das unidades neonatais, estudo realizado em cidade do interior do estado de São Paulo revelou que a presença de tecnologia é considerada uma dificuldade por técnicas e auxiliares de enfermagem, que veem a necessidade um treinamento mais específico para manusear incubadoras neonatais e outros

equipamentos ⁽³⁰⁾.

Para enfermeiros, destaca-se a necessidade de competências desenvolvidas acerca de avaliação de tecnologias em saúde desde sua formação, objetivando a garantia do uso adequado dos equipamentos eletromédicos e um gerenciamento da assistência de enfermagem mais humana, qualificada, eficaz, efetiva e segura ⁽³¹⁾.

Considerando o acelerado avanço tecnológico e incorporação de equipamentos cada vez mais sofisticados nos serviços de saúde, para além da formação acadêmica e leitura de manuais técnicos (visto que esses muitas vezes encontram-se em outros idiomas ou com informações incompletas e confusas), os profissionais de enfermagem devem adquirir domínio pleno da tecnologia através métodos alternativos de educação continuada, capacitação e atualização técnico-científica ^(26,27,31,32,33).

Portanto, tanto instituições de educação, como instituições de saúde, devem investir na capacitação de recursos humanos e oferecer recursos materiais apropriados para adequar-se às necessidades dos serviços ⁽³³⁾.

A partir do domínio das tecnologias pelos profissionais de enfermagem, é possível reduzir o estresse ocupacional, o excesso de trabalho desnecessário e as iatrogenias ^(26,31,32,33).

Percebe-se, assim, a importância da avaliação de equipamentos eletromédicos e das práticas de manuseio e conhecimentos pela equipe de enfermagem acerca desses equipamentos.

No que permeia a assistência neonatal, tornam-se relevantes as avaliações envolvendo incubadoras, visto os inúmeros benefícios e riscos associados a sua utilização.

Neste contexto, o presente estudo possui como questão central a ser respondida: como se encontram as condições de manuseio e conservação de incubadoras neonatais em uso? E ainda: profissionais de enfermagem que trabalham em Unidade Neonatal possuem conhecimentos necessários e estão aptos para manusearem esse equipamento?

Partindo dos resultados deste estudo, propõe-se como produto um manual de assistência que oriente os profissionais de enfermagem em sua rotina e inclua direcionamento de ações para manutenção apropriada, correto manuseio e prevenção de riscos relacionados ao uso de incubadoras, a fim de melhorar a

assistência prestada aos recém-nascidos.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar incubadoras neonatais e comparar conhecimentos e práticas de manuseio entre enfermeiros e técnicos/auxiliares de enfermagem.

2.2 Objetivos Específicos

- I. Descrever as condições físicas das incubadoras para recém-nascidos, considerando seus componentes;
- II. Comparar participação em treinamento, percepção de aptidão e conhecimentos entre enfermeiros e técnicos/auxiliares de enfermagem;
- III. Comparar práticas de manuseio de incubadoras neonatais entre enfermeiros e técnicos/auxiliares de enfermagem;
- IV. Produzir, a partir dos resultados encontrados, manual sobre o manuseio de incubadoras pela equipe de enfermagem.

3 MÉTODO

3.1 Delineamento

Trata-se de estudo transversal, com abordagem quantitativa, descritivo e analítico, com base populacional, realizado a partir da avaliação da estrutura de incubadoras neonatais e da equipe de enfermagem de Unidade Neonatal de um hospital de nível terciário.

3.2 Cenário

Estudo realizado em Unidade Neonatal de um hospital escola, referência do Sistema Único de Saúde (SUS) para atendimento de alta complexidade, localizado em município do interior do Estado de São Paulo, o qual atende a região da Direção Regional de Saúde (DRS) VI.

A unidade neonatal é constituída por UTI Neonatal (UTIN), com capacidade para 15 leitos e dois leitos adicionais; Unidade de Cuidados Intermediários (UCI), com capacidade para oito leitos; Unidade de Cuidados Especiais (UCE), com capacidade para sete leitos; e duas salas de recepção em Centro Obstétrico (CO), com estrutura para quatro atendimentos simultâneos.

No momento da coleta de dados, a Unidade Neonatal estava instalada em enfermaria recém-reformada, com leitos da UTIN divididos em dois por quarto e leitos da UCE e UCI divididos em até quatro por quarto, variando de acordo com o número de internações.

Destaca-se que a unidade estudada possui um núcleo técnico responsável pela manutenção preventiva e corretiva de incubadoras neonatais.

3.3 Participantes

A população do estudo caracterizou-se por técnicos/auxiliares de enfermagem e enfermeiros da Unidade Neonatal.

O quadro da equipe de enfermagem conta no total com 75 colaboradores, sendo três auxiliares de enfermagem, 57 técnicos de enfermagem e 15 enfermeiros, que atuam em UTIN, UCI, UCE e CO, durante todos os turnos, em sistema de revezamento de escala.

Entre os colaboradores, apenas um auxiliar de enfermagem não participou da

pesquisa, pois se encontrava afastado por licença médica, totalizando 74 participantes (98,6% do total de profissionais).

Para o estudo de observação direta em campo, foi utilizada uma amostragem da população de técnicos/auxiliares de enfermagem e enfermeiros. Assim, foram observados um total de 25 (33,3%) profissionais da equipe de enfermagem, entre eles: 5 (20%) enfermeiros e 20 (80%) técnicos/auxiliares de enfermagem.

3.4 Equipamentos

Foram analisadas todas as incubadoras neonatais em uso da unidade do estudo.

Os diferentes modelos das incubadoras estão presentes na Figura 1.

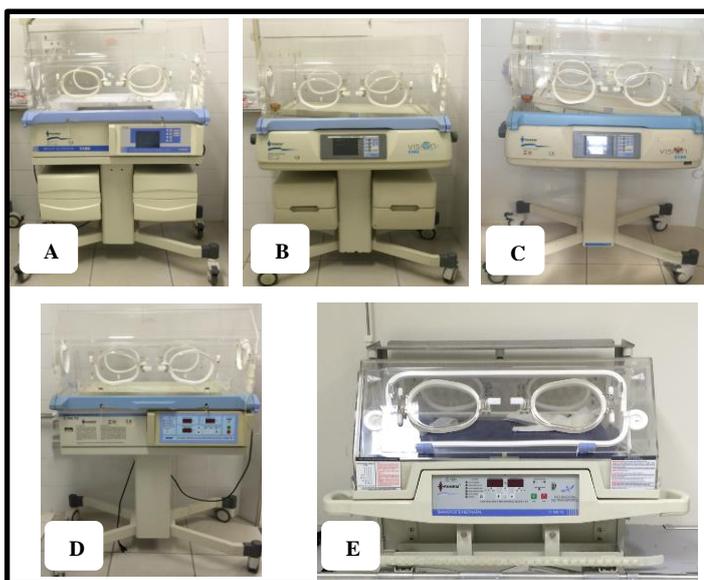
Entre as incubadoras neonatais estacionárias, os modelos estudados foram:

- A.** nove incubadoras neonatais Modelo 1186 – Marca FANEM;
- B.** duas incubadoras neonatais Modelo Vision Advanced 2286 – Marca FANEM;
- C.** oito incubadoras neonatais Modelo Vision 2186 – Marca FANEM
- D.** 10 incubadoras neonatais Modelo C 186 TS – Marca FANEM;

Já, as incubadoras neonatais de transporte do estudo constituíam-se por:

- E.** seis incubadoras neonatais de transporte Modelo IT 158 TS – Marca FANEM.

Figura 1- Incubadoras para recém-nascidos FANEM. A) Modelo 1186. B) Modelo Vision Advanced 2286. C) Modelo Vision 2186. D) Modelo C 186 TS. E) Modelo IT 158 TS. Botucatu, 2016.



3.5 Procedimentos de coleta de dados

Para a avaliação das incubadoras neonatais e práticas de manuseio pela equipe de enfermagem, foram construídos instrumentos de coleta de dados que tiveram como base as normas NBR IEC 60601-2-19⁽¹⁹⁾ e 20201-2-20⁽²⁵⁾, que estabelecem requisitos para segurança e desempenho de incubadoras neonatais estacionárias e incubadoras de transporte, respectivamente, bem como o manual do fabricante^(15,34,35,36,37) das incubadoras neonatais utilizadas na unidade do estudo.

Os procedimentos de coleta de dados foram divididos de acordo com os objetivos específicos propostos. A Figura 2 refere-se à linha do tempo da coleta de dados e apresenta a síntese da ordem cronológica em que esta foi realizada.

A avaliação das condições da estrutura física das incubadoras (Objetivo específico I) ocorreu durante o mês de agosto de 2014 e foi realizada por meio de *check-list* (Apêndice 1) contendo os constituintes das incubadoras para a verificação de suas condições.

A avaliação da participação em treinamento, percepção de aptidão e conhecimentos envolvendo a equipe de enfermagem (Objetivo específico II) foi realizada a partir de questionário auto-aplicado (Apêndice 2), contendo perguntas abertas e fechadas, e ocorreu durante os meses de novembro de 2014 à janeiro de 2015.

A avaliação das práticas de manuseio pela equipe de enfermagem (Objetivo específico III) foi realizada nos meses de fevereiro e março de 2015, em dias alternados, de acordo com a disponibilidade da pesquisadora. Realizou-se observação nos diferentes plantões e nas sub-unidades UTIN, UCI e UCE, mantendo a proporção entre os períodos e locais.

Os integrantes da equipe de enfermagem foram observados aleatoriamente, durante período de 30 minutos por profissional (técnico/auxiliar de enfermagem ou enfermeiro) responsável por recém-nascido instalado em incubadora neonatal, durante os horários da realização de cuidados de enfermagem.

Ressalta-se que os cuidados de enfermagem da unidade possuem horários de rotina previamente estabelecidos, incluindo atividades de verificação de sinais vitais, troca de fralda e higienização, aspiração de vias aéreas, realização de curativos, mudança de decúbito e aconchego, rodiziamento de sensor de oximetria, troca de roupa de cama, entre outros.

Os horários para realização dessas atividades de rotina para todos os recém-nascidos internados na Unidade Neonatal do estudo, independente de seu grau de complexidade e gravidade, e que foram referência para as observações são: 8:00 horas para o período da manhã, 14:00 horas para o período da tarde, 20:00 horas e 02:00 horas para o período da noite.

O horário de referência utilizado para as observações do estudo no período da noite foi o das 20:00 horas por não haver a troca da equipe de enfermagem durante o plantão noturno (que ocorre das 19:00 às 07:00 horas). Sendo assim, a mesma equipe escalada do plantão que realiza os cuidados de enfermagem às 20:00 horas, os realiza também às 02:00 horas.

Já durante o dia, pode haver sistemas de escala de duração de 6 ou 12 horas, sendo que o horário de serviço da equipe de enfermagem pode variar em: das 07:00 às 19 horas, das 07:00 às 13:00 horas e das 13:00 às 19:00 horas.

Assim, os horários eleitos para observação foram: 8:00 horas (turno da manhã), 14:00 horas (turno da tarde) e 20:00 horas (turno da noite).

Durante as observações foi utilizado *check-list* (Apêndice 3), no qual cada prática foi assinalada sim/não para sua realização.

Os participantes observados foram identificados com a finalidade de coibir repetição, sendo que as identificações foram apagadas imediatamente após finalização da coleta de dados.

Entre as observações, 6 (24%) ocorreram em UCI, 5 (20%) em UCE e 14 (56%) em UTIN; 9 (36%) ocorreram no período da manhã, 5 (20%) no período da tarde e 11 (44%) no período da noite.

3.6 Variáveis

3.6.1 Variáveis descritivas

As variáveis utilizadas para o alcance do Objetivo específico I foram: condição de opacidade da cúpula (transparente, opaca), cúpula com trincas ou ranhuras (sim, não), limpeza da cúpula (limpa, com sujidades), cabo de alimentação de energia elétrica (presente e íntegro, presente com fios desencapados, ausente), sensor de temperatura (funcionante e íntegro, não funcionante, fios desencapados, ausente), portinholas (fechamento adequado, fechamento inadequado, não se aplica), mangá-íris (com fechamento total, furos ou rasgos, larga, ausente, não se aplica),

deslizamento dos rodízios (preservado, bloqueado), travas (ausentes, não funcionantes, presentes e funcionantes), alarme luminoso funcionante (sim, não), alarme sonoro funcionante (sim, não), display do painel funcionante (sim, não), filtro de ar (presente, ausente), filtro de ar datado (sim, não), teclas do display (íntegras e funcionantes, quebradas e funcionantes, não funcionantes), movimentação da bandeja do leito em tremdeleburg (funcionante, defeito, não se aplica), movimentação da bandeja do leito em proclive (funcionante, defeito, não se aplica).

3.6.2 Variáveis independentes

Para o alcance dos Objetivos específicos II e III foram utilizadas como variáveis independentes as categorias profissionais referentes à equipe de enfermagem (técnicos/auxiliares de enfermagem e enfermeiros).

3.6.3 Variáveis de desfecho

As variáveis de desfecho utilizadas para o alcance do Objetivo específico II foram: anos de trabalho, recebeu treinamento (sim, não), tem atualização periódica (sim, não), sente-se apto para manipular a incubadora (sim, não), motivo de sentir-se apto, motivo de sentir-se inapto, sabe informar um benefício do uso da incubadora (sim, não), qual(is) benefício(s) informou, sabe informar um risco do uso da incubadora (sim, não), qual(is) risco(s) informou, sofreu acidente durante o manuseio da incubadora (sim, não), tem dúvidas/dificuldades no manuseio (sim, não), tem dúvidas/dificuldades sobre mecânica da incubadora (sim, não), tem dúvidas/dificuldades sobre cuidado do recém-nascido em incubadora (sim, não).

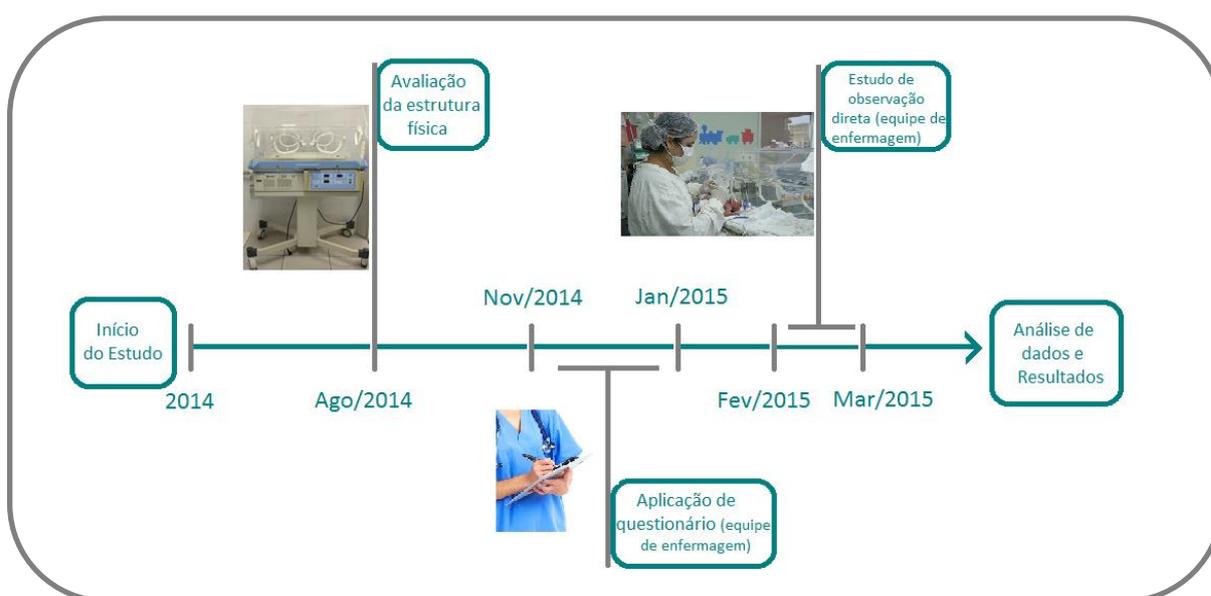
Para a avaliação das práticas de manuseio das incubadoras (Objetivo específico III), consideraram-se práticas adequadas todas as respostas “não”, sendo utilizadas as variáveis de desfecho: utilização em modo de ajuste ar (sim, não), uso de cobertores sobre a cúpula obstruindo entrada de ar (sim, não), apoio de objetos sobre a cúpula (sim, não), produção de ruídos sobre a cúpula gerados pela colocação de objetos de forma brusca e pelo fechamento ou abertura brusca de portinholas (sim, não), permanência de objetos na saída de circulação de ar (sim, não), permanência de objetos no colchão (sim, não), uso de cobertores sobre os pacientes (sim, não), manutenção de portinholas abertas (sim, não), manutenção de manga-íris aberta (sim, não), utilização de incubadora sem manga-íris (sim, não),

manutenção de rodízios destravados (sim, não), posicionamento da incubadora sob o sol (sim, não), sensor de pele sob o recém-nascido (sim, não), tipo de objeto apoiado sobre a cúpula, tipo de objeto que permaneceu na saída de circulação de ar, tipo de objeto sobre o colchão. Quando pertinentes, foram observadas as seguintes variáveis: acionamento de teclas com unhas ou objetos pontiagudos (sim, não), realização da limpeza com álcool (sim, não), atendimento do alarme sem resolução do problema (sim, não) e tempo para atender o alarme (minutos).

Após a avaliação de cada item de prática, elaborou-se um escore por participante pela soma simples de acertos. O escore podia variar de 0 a 13 pontos, sendo que, quanto maior a pontuação obtida, melhor é a prática do profissional.

Calculou-se então, o valor mediano (com valores máximo e mínimo) do conjunto das práticas de manuseio para enfermeiros e técnicos/auxiliares de enfermagem.

Figura 2- Linha do tempo referente à realização de coleta de dados. Botucatu, 2016.



3.7 Análise estatística

Os dados sobre a estrutura física das incubadoras (Objetivo específico I) foram registrados em planilha do Microsoft Office Excel® 2010 e apresentados por meio de estatística descritiva.

A comparação entre as categorias profissionais, no que se refere à participação em treinamento, percepção de aptidão e conhecimentos (Objetivo específico II), foi realizada pelos testes de Mann-Whitney, Qui-quadrado ou teste exato de Fisher.

A comparação entre os profissionais em relação à proporção de práticas individuais por grupo e a relação do escore do conjunto de práticas foi feita pelo teste exato de Fisher e pelo teste de Mann-Whitney, respectivamente (Objetivo específico III).

Todas as análises foram realizadas com o software SPSS v21.0, considerando-se $p < 0,05$ para o nível de significância estatística.

3.8 Construção do manual para manuseio de incubadoras pela equipe de enfermagem

Como produto do mestrado profissional (Objetivo específico IV), foi elaborado manual para o manuseio de incubadoras neonatais, voltado à orientação de profissionais da equipe de enfermagem.

Tal manual teve como base os resultados encontrados a partir das condições das estruturas físicas das incubadoras, do questionário auto-aplicado e do estudo de observação direta, pelos quais foram detectadas as principais condições de conservação das incubadoras e dúvidas, dificuldades e práticas de manipulação inadequadas dos profissionais de enfermagem.

Após a identificação dessas necessidades, foi realizado estudo bibliográfico envolvendo artigos científicos, manual técnico das incubadoras neonatais e materiais relacionados às políticas de saúde, o qual embasou a construção do manual, que será disponibilizado à unidade do estudo por meio de material impresso e digital (CD-ROM).

3.9 Procedimentos éticos

O estudo obteve a aprovação do supervisor médico e supervisor de enfermagem da Unidade Neonatal do estudo, bem como parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa local, com número 837.424 (Anexo 1), respeitando-se a resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012, sobre pesquisas envolvendo seres humanos ⁽³⁸⁾.

O questionário foi aplicado aos integrantes da equipe de enfermagem da unidade neonatal após concordarem em participar da pesquisa e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 4).

4 RESULTADOS

Condições físicas das incubadoras

Foram analisadas todas as 35 incubadoras neonatais utilizadas rotineiramente na Unidade Neonatal do hospital deste estudo, na época da coleta de dados, sendo elas 29 (82,9%) incubadoras estacionárias e 6 (17,1%) incubadoras de transporte.

As condições físicas das incubadoras neonatais incluídas no estudo estão descritas em porcentagem, na Figura 3.

Os componentes “manga-íris”, “portinholas” e “movimentação da bandeja do leito”, quando classificadas como “não se aplica”, referem-se às incubadoras de transporte: 5 (14,3%) não possuem manga-íris, dispendo de manga elástica ou abafador duplo, 3 (8,6%) não possuem portinholas, mas possuem portas de acesso frotal e lateral e nenhuma apresenta em sua constituição a movimentação da bandeja do leito (17,1% das incubadoras estudadas).

As portas de acesso frontal e lateral, mangas elásticas e abafadores duplos das incubadoras de transporte encontravam-se íntegras e sem alterações de suas funções.

Os defeitos encontrados nas incubadoras neonatais estão apresentados nas Figuras 4 a 10.

Figura 3- Distribuição das condições de estrutura física das incubadoras neonatais. Botucatu, 2016.

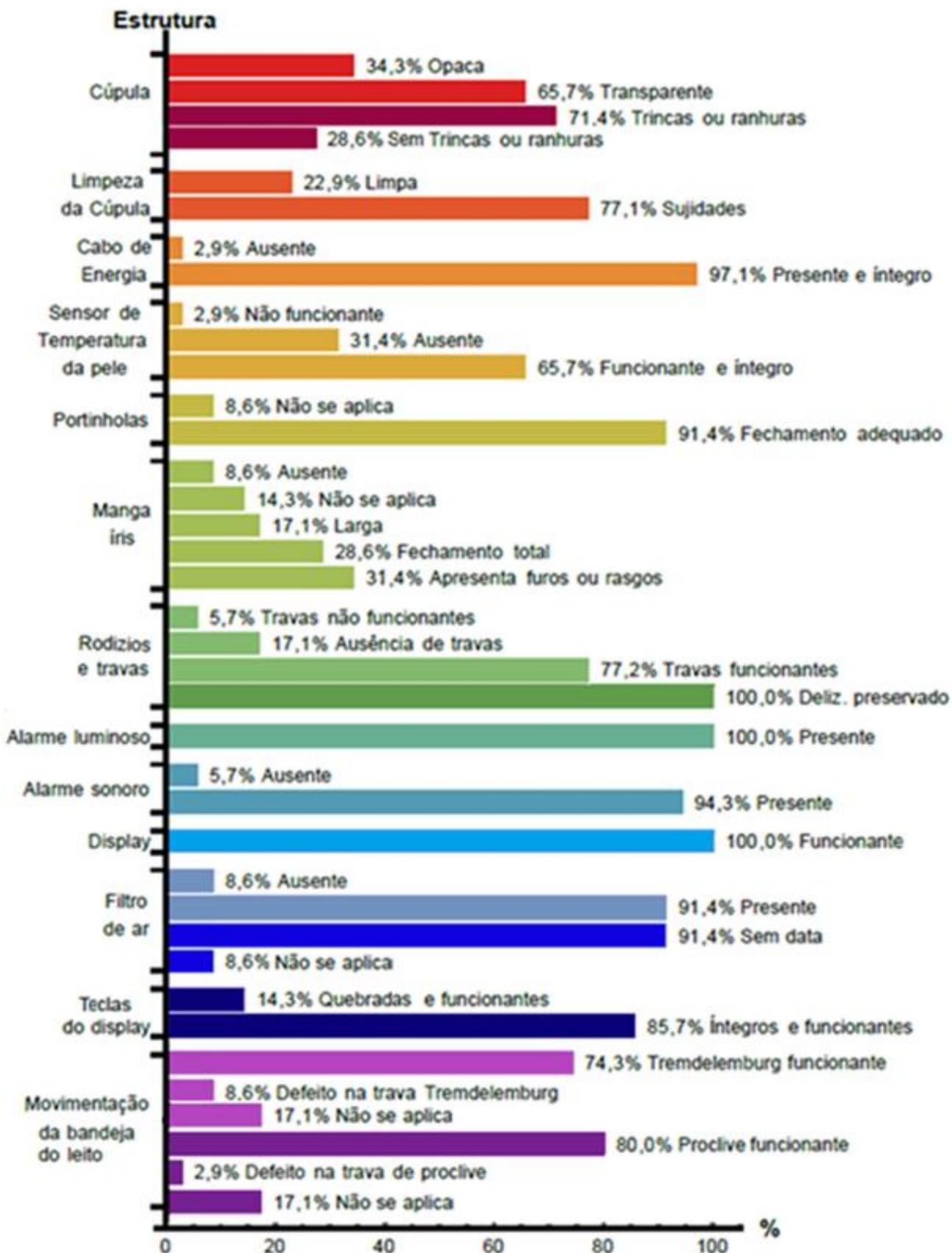


Figura 4- Incubadora neonatal com travas dos rodízios quebradas. Botucatu, 2016.



Figura 5- Incubadora neonatal com tecla do display quebrado. Botucatu, 2016.

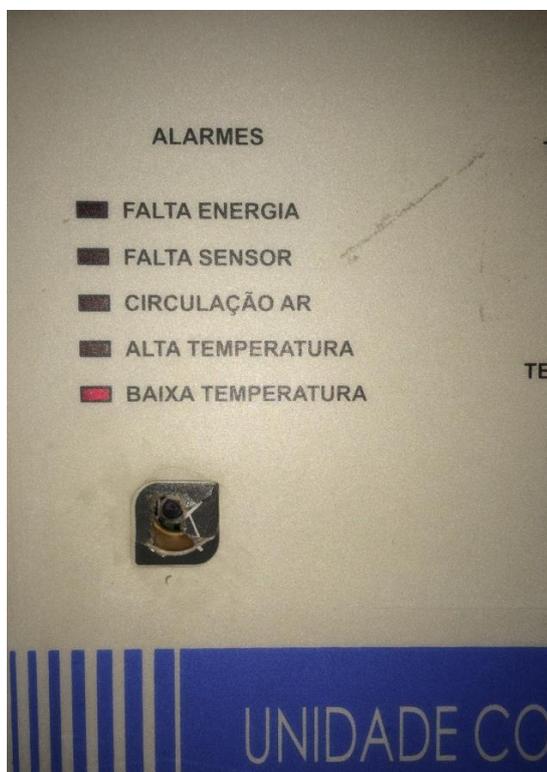


Figura 6- Incubadora neonatal com manga-íris rasgada. Botucatu, 2016.



Figura 7- Incubadora neonatal com filtro sujo. Botucatu, 2016.



Figura 8- Incubadora neonatal com cúpula trincada. Botucatu, 2016.

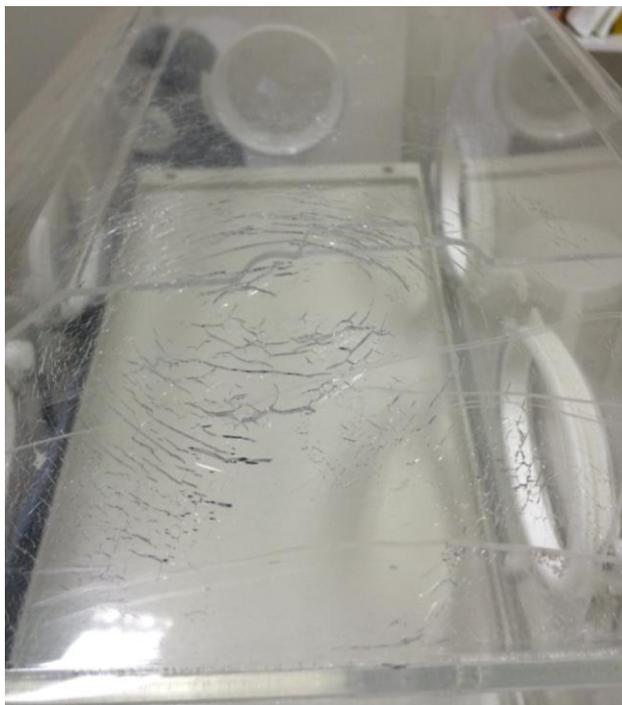


Figura 9- Incubadora neonatal com cúpula com sujidades. Botucatu, 2016.



Figura 10- Incubadora neonatal com cúpula opaca. Botucatu, 2016.



Participação em treinamento, percepção de aptidão e conhecimentos de enfermeiros e técnicos/auxiliares de enfermagem

A comparação acerca da participação em treinamento, percepção de aptidão e conhecimentos de técnicos/auxiliares de enfermagem e enfermeiros estão apresentadas na Tabela 1.

Técnicos/auxiliares de enfermagem possuem mais anos de trabalho ($p= 0,001$), receberam significativamente mais treinamento ao iniciarem o trabalho na unidade neonatal ($p= 0,044$) e sentem-se mais aptos para manusearem incubadoras do que os enfermeiros ($p=0,037$); os motivos para sentirem-se aptos ou inaptos variou entre as profissões ($p= 0,027$ e $p= 0,031$, respectivamente) e os enfermeiros mais frequentemente informaram a umidificação do ar como um benefício do uso da incubadora ($p=0,040$).

Ao informar sobre acidentes ocorridos com incubadoras, entre técnicos/auxiliares de enfermagem, um (2%) relatou que ele próprio sofreu a consequência do acidente, porém não relatou qual foi ela; um (2%) relatou o envolvimento do recém-nascido, que sofreu hipertemia devido ao superaquecimento da incubadora, e um (2%) somente relatou que sofreu acidente durante o uso de incubadora neonatal, sem informar quem sofreu as consequências deste acidente. Um único enfermeiro (7%) relatou ter sofrido acidente com incubadora, tendo como consequência uma lesão no pé, ocasionada pela roda da incubadora (dados não apresentados em tabela).

Tabela 1- Comparação entre técnicos/auxiliares de enfermagem e enfermeiros em relação ao treinamento, aptidão e conhecimentos (n=74). Botucatu, 2016.

Variável	Categoria Profissional		P
	Téc/aux de enfermagem (n=59)	Enfermeiros (n=15)	
Anos de trabalho	7.0 (0.5 - 28.5)	1.4 (1.0 - 14.0)	0.001 ⁽¹⁾
Recebeu treinamento inicial	34/59 (58%)	4/15 (27%)	0.044 ⁽²⁾
Recebe atualização periódica	46/59 (78%)	11/14 (79%)	1.000 ⁽²⁾
Sente-se apto	47/59 (80%)	8/15 (53%)	0.037 ⁽³⁾
Motivo de sentir-se apto			
Experiência	7 (17%)	1 (14%)	
Sabe executar as ações da incubadora	3 (7%)	1 (14%)	0.027 ⁽²⁾
Tirou suas dúvidas com representantes/colegas	0 (0%)	2 (29%)	
Foi treinada	31 (76%)	3 (43%)	
Motivo de sentir-se inapto			
Não foi treinada	1 (8%)	0 (0%)	
Treinamento inadequado	1 (8%)	4 (57%)	
Desconhece funções	9 (76%)	3 (43%)	0.031 ⁽²⁾
Não consegue controlar parâmetros	1 (8%)	0 (0%)	
Refere conhecer um benefício do uso de incubadora	57/59 (97%)	15/15 (100%)	1.000 ⁽²⁾
Benefício informado			
Oferta de O2	4/59 (7%)	1/15 (7%)	1.000 ⁽²⁾
Manutenção da temperatura	55/59 (93%)	15/15 (100%)	0.576 ⁽²⁾
Umidificação do ar	22/59 (37%)	10/15 (67%)	0.040 ⁽³⁾
Segurança do RN	23/59 (39%)	7/15 (47%)	0.588 ⁽³⁾
Proteção contra ruído	7/59 (12%)	3/15 (20%)	0,326 ⁽²⁾
Refere conhecer um risco do uso de incubadora	28/59 (48%)	8/15 (53%)	0.684 ⁽³⁾
Risco informado			
Consequências por desequilíbrio de temperatura	9/28 (32%)	5/8 (63%)	0.217 ⁽²⁾
Consequências por higienização inadequada	3/28 (11%)	0/8 (0%)	1.000 ⁽²⁾
Consequências por ruído	5/28 (18%)	4/8 (50%)	0.086 ⁽²⁾
Consequências por desequilíbrio na [O2]	2/28 (7%)	0/8 (0%)	1.000 ⁽²⁾
Queda	16/28 (57%)	2/8 (25%)	0.228 ⁽²⁾
Sofreu acidente	3/59 (5%)	1/15 (7%)	1.000 ⁽²⁾
Tem dúvidas/dificuldades	41/54 (76%)	11/14 (79%)	1.000 ⁽²⁾
Tem dúvidas/dificuldades sobre mecânica	22/41 (54%)	7/11 (64%)	0.734 ⁽²⁾
Tem dúvidas/dificuldades sobre cuidados	26/41 (63%)	7/11 (64%)	1.000 ⁽²⁾

(1) Mann-Whitney, (2) Teste exato de Fisher (3) Teste de Qui-quadrado

Entre os técnicos/auxiliares de enfermagem que relataram ter dúvidas/dificuldades sobre o manuseio de incubadoras neonatais, as dúvidas mais citadas, que envolveram aspectos de mecânica, foram dúvidas sobre o uso da balança (22%) e o desconhecimento das operações das incubadoras (10%).

Entre os enfermeiros que relataram ter dúvidas/dificuldades, as principais que envolviam a mecânica das incubadoras incluíram aspectos relativos ao controle da concentração de oxigênio (27%), uso da balança (18%) e regulação em modo ar e pele (18%) (dados não apresentados em tabela).

Quanto aos cuidados ao recém-nascido em incubadora, 17 técnicos/auxiliares de enfermagem (41%) e cinco enfermeiros (45%) que relataram ter dúvidas/dificuldades, disseram ter dúvidas quanto a umidificação (indicação segundo a idade gestacional, tempo de uso em dias e porcentagem de umidificação indicada, entre outras); tinham dúvidas sobre a temperatura adequada para o recém-nascido 10 técnicos/auxiliares de enfermagem (24%) e 2 enfermeiros (18%); e 2 técnicos/auxiliares de enfermagem (5%) relataram ter dúvidas sobre os riscos e benefícios do uso de incubadora neonatal para os bebês (dados não apresentados em tabela).

Práticas de manuseio de incubadoras neonatais de enfermeiros e técnicos/auxiliares de enfermagem

As práticas de manuseio das incubadoras pela equipe de enfermagem estão descritas na Tabela 2.

Considerando-se as práticas observadas, não houve diferença significativa para nenhuma delas, tanto para as práticas individuais quando considerados técnicos/auxiliares de enfermagem e enfermeiros, quanto na mediana do escore entre as categorias profissionais.

Os objetos apoiados na cúpula da incubadora pelos profissionais observados foram materiais de uso individual, usados para o cuidado dos recém-nascidos, incluindo sondas de aspiração, almotolia de álcool, glicosímetro, fralda, gaze, luvas, termômetro, caneta, rolo de esparadrapo, prancheta, algodão, manguito, ampolas de soro fisiológico e água destilada, tubo de exame, seringa, escalpe, algodão e frasco de leite.

Foram observados os objetos na saída de circulação de ar, como máscara em

papel grau ou saco plástico, pacote de gaze e cobertores. No colchão, foi observada a permanência de fralda em uma situação e de campo cirúrgico em outra (dados não apresentados em tabela).

Tabela 2- Comparação de práticas observadas durante o manuseio de incubadoras neonatais por técnicos/auxiliares de enfermagem e enfermeiros. Botucatu, 2016.

Práticas	Técnicos/auxiliares de enfermagem (n=20)		Enfermeiros (n=5)		P
	N	%	N	%	
Uso do modo de ajuste pele	0	0	1	20	0,200 ⁽²⁾
Mantém cobertor sobre a cúpula sem obstruir a entrada de ar	20	100	5	100	1.000 ⁽²⁾
Não apoia objetos sobre a cúpula	4	20	0	0	0.549 ⁽²⁾
Não produz ruído sobre a cúpula	18	90	4	80	0.504 ⁽²⁾
Não mantém objetos na saída de circulação de ar	13	65	2	40	0.358 ⁽²⁾
Não mantém objetos no colchão	18	90	5	100	1.000 ⁽²⁾
Não utiliza cobertores sobre o recém-nascido	19	95	5	100	1.000 ⁽²⁾
Mantém as portinholas fechadas	20	100	5	100	1.000 ⁽²⁾
Mantém manga-íris fechada	17	85	4	80	1.000 ⁽²⁾
Mantém incubadora com manga-íris	20	100	5	100	1.000 ⁽²⁾
Mantém rodízios travados	1	5	0	0	1.000 ⁽²⁾
Posiciona a incubadora protegida do sol	20	100	5	100	1.000 ⁽²⁾
Usa sensor de pele sobre o recém-nascido	4	20	2	40	0.562 ⁽²⁾
Mediana do escore total	9(7-11)		9(7-10)		0.723 ⁽¹⁾

(1) Mann-Whitney, (2) Teste exato de Fisher

Determinadas práticas foram observadas em situações específicas: acionaram as teclas das incubadoras durante a observação, oito profissionais de enfermagem (32%), sendo que em todas as situações as teclas foram acionadas sem a utilização de unhas ou objetos pontiagudos; e cinco profissionais (20%) realizaram a limpeza das incubadoras, sendo que em três casos foi utilizado álcool (dados não

apresentados em tabela).

O alarme das incubadoras tocou durante quatro observações (16%), sendo que o tempo para atender o alarme variou de imediatamente a três minutos. Em três casos o problema foi resolvido e, em um, o alarme foi apenas silenciado (dados não apresentados em tabela).

Manual para manuseio de incubadoras neonatais pela equipe de enfermagem

Como descrito nos resultados anteriores, foram detectadas falhas na conservação da estrutura física das incubadoras, principalmente em relação à cúpula, manga-íris e filtro de ar.

As dúvidas/dificuldades de maior frequência citadas por técnicos, auxiliares e enfermeiros foram sobre o uso de umidificação, controle de temperatura do recém-nascido, pesagem e utilização das funções da incubadora.

Práticas inadequadas executadas por mais da metade dos profissionais de enfermagem observados envolveram: uso de modo de ajuste ar, não travamento das rodas, apoio de objetos sobre a cúpula, uso de sensor de pele sob o paciente e manutenção de objetos na saída de circulação de ar.

O manual elaborado é composto pelos capítulos: indicações, principais componentes, modos de ajuste, sensor de temperatura de pele, pesagem, higienização e prevenção de danos.

Para facilitar a leitura do conteúdo do manual, optou-se por apresentá-lo como apêndice (Apêndice 5).

5 DISCUSSÃO

A análise da estrutura física e as observações realizadas evidenciaram problemas de conservação em muitas incubadoras.

Nas cúpulas, encontrou-se opacidade (34,3%), trincas ou ranhuras (71,4%) e sujidades (77,1%), sendo considerados problemas relevantes.

Além da função principal de manutenção da temperatura do recém-nascido, a incubadora neonatal tem ainda como função a completa visualização do paciente, o que pode ser prejudicado pela presença de sujidades, ranhuras, trincas e opacidade na cúpula de acrílico ⁽¹⁵⁾.

Para que se evitem danos à cúpula, é recomendada sua limpeza com compressa macia e a utilização de produtos que não contenham álcool em sua composição ^(15, 34,35,36,37).

No presente estudo, embora tenha sido pouco observada a limpeza das incubadoras (em cinco situações), em mais da metade delas (três vezes) foi utilizando o álcool, prática que pode ter contribuído para a produção dos danos encontrados nas cúpulas das incubadoras estudadas.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e a Associação Paulista de Epidemiologia e Controle de Infecção Relacionada à Assistência a Saúde (APECIH) recomendam a desinfecção e troca de incubadoras a cada paciente e de forma semanal para o mesmo paciente ^(39,40).

Os produtos utilizados na desinfecção devem ser água e sabão, podendo-se acrescentar quaternário de amônia ^(39,40).

A APECIH ainda recomenda a limpeza diária das superfícies das incubadoras ocupadas e antes da admissão do paciente ⁽⁴⁰⁾.

Não há evidências de que este tipo de limpeza atue no controle de infecção, porém quando adotada conforme recomendações do fabricante, esta prática é incorporada como ação de manutenção preventiva desses equipamentos ^(5,39).

O sensor de temperatura de pele não funcionava em 2,9% das incubadoras e inexistia em 31,4% delas.

Para o controle de temperatura da incubadora através da temperatura cutânea do recém-nascido, é necessária a utilização do sensor de temperatura de pele em contato direto com o neonato ^(15,34,35,36,37).

No caso de falhas do sensor de pele ou seu mal posicionamento, a incubadora pode superaquecer, com risco de provocar queimaduras ao recém-nascido ^(15,34,35).

A deterioração dos cabos de monitorização pode ocorrer através do fechamento das portas das incubadoras neles, podendo levar a parâmetros monitorados alterados devido a danos internos ⁽⁴¹⁾.

Não foram identificados problemas com as portinholas das incubadoras, constatando-se em nosso estudo que estas, além de permitirem o acesso ao manuseio dos pacientes, proporcionam segurança ao recém-nascido através de seu fechamento adequado ^(15,34,35,36,37).

Destaca-se que durante as observações, todos os profissionais envolvidos (técnicos/ auxiliares de enfermagem e enfermeiros) mantiveram as portinholas das incubadoras fechadas, realizando sua abertura somente durante os cuidados e manipulações.

Manter as portinholas fechadas quando o recém-nascido não está sendo manipulado consiste em prática adequada e essencial para manutenção da temperatura e umidade no interior das incubadoras ^(1,15,34,35,37,42,43).

No presente estudo não foi possível medir os níveis sonoros no interior das incubadoras. Assim, considerou-se para análise de ruído a colocação de objetos na cúpula e a abertura e fechamento de portinholas de forma brusca, bem como o ato de bater na cúpula com os dedos ou outros objetos.

Considerando esses aspectos, foram observadas situações em que 80% dos enfermeiros e 90% dos técnicos/auxiliares de enfermagem manusearam as incubadoras sem produzirem excesso de ruídos na cúpula.

Evitar altos ruídos é importante, pois na vigência deles pode haver alterações fisiológicas e/ou comportamentais dos recém-nascidos, como a diminuição da saturação de O₂, aumento das frequências cardíaca, respiratória e da pressão intracraniana, além de susto, choro, dor e dificuldade na manutenção do sono profundo ⁽³⁾.

Segundo o MS, a intensidade sonora em fechar a portinhola da incubadora, em uma unidade neonatal tradicional, está entre 80 e 111 dB, agravada pelo manuseio descuidado deste compartimento ⁽³⁾.

Todas as incubadoras possuíam manga-íris, porém o estado de conservação era muito negativo: 57% estavam rasgadas, furadas, largas ou ausentes e, portanto, não

apresentavam fechamento adequado, deixando um espaço aberto entre a incubadora e o ambiente externo.

A manga-íris localiza-se na direção da cabeça do recém-nascido e tem como função auxiliar na passagem e posicionamento de tubulações de ventiladores mecânicos, tubulações de CPAP e cabos ^(15,34,35).

Quando abertas, assim como portas e portinholas, as mangas-íris podem acarretar prejuízos ao funcionamento da incubadora, como a não estabilização interna da temperatura e, quando em uso de oxigênio, a baixa concentração deste, devido à perda ao ambiente ^(5,15,34,35,36,37).

Além disso, em situações de inadequação pode contribuir para ocorrência de aberturas acidentais e quedas ^(15,34,35,36).

Todas as incubadoras apresentavam rodízios com deslizamento preservado, porém 17,1% das incubadoras apresentavam rodízios sem travas e 5,7% apresentavam travas quebradas.

O movimento dos rodízios da incubadora gera ruídos para o recém-nascido, sendo de extrema importância o travamento dos rodízios enquanto a incubadora está parada e sua adequada lubrificação ⁽¹⁹⁾.

O travamento dos rodízios também oferece melhor estabilidade da incubadora durante a manipulação do recém-nascido ^(15,34,35,36,37).

Um estudo em unidades de cuidado intensivo e intermediário de um hospital de Ribeirão Preto-SP investigou os níveis de ruído durante a operação de 23 incubadoras neonatais, e verificou que elas habitualmente permanecem com rodízios destravados, proporcionando o aumento do ruído interno durante seu manuseio ⁽¹⁹⁾.

Na unidade estudada, constatou-se, igualmente, o hábito da equipe acerca da manutenção dos rodízios destravados durante o manuseio da incubadora, já que apenas um técnico/auxiliar de enfermagem realizou o travamento dos rodízios quando observado durante os cuidados com o recém-nascido.

O acionamento de alarmes das incubadoras neonatais é essencial para assistência ao recém-nascido ⁽¹⁾.

É recomendado que incubadoras antigas, que não tenham alarmes para temperaturas altas, sejam substituídas por outras que ofereçam mais segurança ao paciente, pois podem ocasionar superaquecimento e até a morte ⁽⁵⁾.

As incubadoras estudadas possuíam dispositivos de acionamento de alarmes que funcionavam a partir de indicações audiovisuais ^(15,34,35,36,37).

Para a garantia da indicação de mensagens visuais e alarmes luminosos, é essencial o funcionamento do display do painel, sendo que este estava adequado em todas as incubadoras estudadas ^(15,34,35,36).

Uma situação menos favorável foi observada quanto aos alarmes sonoros, preservados em 94,3% das incubadoras, com acionamento em situação de baixa ou alta temperatura do ar.

Em um dos quatro casos observados de acionamento do alarme, houve seu silenciamento por parte do profissional de enfermagem, sem a resolução do problema ^(15,34,35,36).

Destaca-se a importância não só do funcionamento adequado dos alarmes, mas da resposta imediata do profissional após seu acionamento, pois estes indicam situações de funcionamento anormal, que podem acarretar prejuízos ao recém-nascido.

Entre as teclas do display, 85,7% estavam íntegros, enquanto 14,3% das teclas estavam danificadas, embora funcionassem.

Para a conservação de teclas íntegras, estas não devem ser acionadas com uso de unha ou objetos pontiagudos ^(15,34,35,36,37), conduta que não foi detectada durante as observações dos profissionais da equipe incluídos no estudo.

Na grande maioria das incubadoras (91,4%) o filtro de ar estava presente, porém em nenhum deles havia a identificação com data de troca ou de vencimento.

A substituição de filtros na frequência correta é recomendada como prática de manutenção preventiva, a fim de evitar prejuízo aos pacientes, como por exemplo, afetar a concentração de oxigênio ofertada e ocasionar o acúmulo de dióxido de carbono na incubadora ^(5,15,34,35,36,37).

A ausência do filtro também influencia na concentração de oxigênio ofertada, além de prejudicar a microfiltração do ar para o ambiente da incubadora, rompendo o isolamento do recém-nascido aos agentes contaminantes ^(15,34,35,36,37).

O fabricante da incubadora recomenda a troca de filtro a cada três meses ou sempre que o mesmo estiver sujo, cuidado que não pode ser adotado sem o registro da data de troca ^(15,34,35,36,37).

Havia falhas quanto à movimentação da bandeja do leito: 25,7% das incubadoras

não podiam ser colocadas em posição trendelemburg e 20% na posição de proclive, devido a defeitos no dispositivo de elevação ou travas.

Conforme recomendações do MS, as teclas e controles das incubadoras devem ser movimentados com facilidade e possuir limite de movimentação ⁽⁵⁾.

Observamos, portanto, que a integridade da estrutura física das incubadoras neonatais e seu adequado funcionamento, além de depender das características de fábrica, dependem também das ações dos profissionais envolvidos em seu manuseio e conservação.

Esse aspecto é importante, pois qualquer tecnologia, para ser eficiente, não se determina apenas pelos recursos materiais: ela se torna completa através do conjunto de conhecimentos e habilidades da equipe que dela se utiliza, alcançado por meio de treinamentos e atualizações ⁽²⁶⁾.

No presente estudo, técnicos/auxiliares de enfermagem e enfermeiros foram semelhantes ao relatarem receber atualização ou treinamento periódico para o uso de incubadoras ($p=1$).

Porém, com mais frequência técnicos/auxiliares de enfermagem relataram ter recebido treinamento quando começaram a trabalhar na Unidade Neonatal ($p=0,044$), o que pode estar relacionado a maior proporção de técnicos/auxiliares de enfermagem que declararam-se sentirem-se aptos no manuseio deste equipamento, quando comparados aos enfermeiros ($p=0,037$).

A sensação de aptidão também pode estar relacionada ao tempo de trabalho na Unidade, já que técnicos/auxiliares de enfermagem possuem significativamente mais anos de trabalho em relação a enfermeiros ($p= 0,001$).

Ressalta-se que os profissionais de enfermagem que trabalham em UTI precisam estar aptos para assistir ao paciente, não somente nos cuidados com sua patologia, mas também no manuseio adequado dos equipamentos utilizados para a assistência ⁽⁴⁴⁾.

Se os profissionais estiverem inaptos para esse manuseio, pode haver negligência ou subutilização da tecnologia durante o cuidado, bem como a geração de prejuízos irreversíveis na saúde do paciente, quando em uso inadequado ⁽⁴⁵⁾. Assim, ações de educação em saúde devem ser desenvolvidas.

Apesar dos técnicos/auxiliares de enfermagem sentirem-se mais aptos que os enfermeiros para o manuseio de incubadoras neonatais, quando observadas as

práticas de manuseio, não houve diferenças significativas entre esses profissionais. Isto significa que, em igual proporção, técnicos/auxiliares de enfermagem e enfermeiros foram acertivos em suas ações na utilização desse equipamento.

As práticas adequadas executadas por 100% dos profissionais foram: o uso de cobertores sobre a cúpula sem obstruir a entrada de ar, a fim de permitir a circulação e aquecimento desse ar; manutenção de portinholas fechadas, que evitam a perda de calor e a queda do neonato; e o posicionamento da incubadora protegida do sol, para evitar seu superaquecimento ^(5,15).

As observações permitiram detectar, porém, alta frequência de práticas inadequadas, como: o apoio de objetos sobre a cúpula da incubadora, permanência de objetos na saída de circulação de ar, manutenção dos rodízios da incubadora destravados, o uso do sensor de pele sob o recém-nascido e ajuste de temperatura pelo modo ar.

Todos os enfermeiros e 80% dos técnicos/auxiliares de enfermagem observados apoiaram objetos sobre a cúpula da incubadora durante a realização dos cuidados, sendo que essa ação pode danificar a cúpula e impossibilitar sua abertura em caso de emergências, além possibilitar a geração de ruído ^(5,15).

Manter objetos na saída de circulação de ar pode ocasionar falhas na circulação, prática foi observada por 60% dos enfermeiros e 30% dos técnicos/auxiliares de enfermagem ^(15,34,35,36,37).

Durante os cuidados, todos os enfermeiros e 95% dos técnicos/auxiliares de enfermagem mantinham os rodízios das incubadoras destravados durante seu manuseio, o que pode causar aumento na produção de ruído e instabilidade da incubadora, como discutido anteriormente ^(15,19,34,35,36,37).

O uso de sensor de pele sob o recém-nascido foi observado em 60% dos enfermeiros e 80% dos técnicos/auxiliares de enfermagem.

Para o uso adequado do sensor de pele, recomenda-se que este se localize acima do recém-nascido, e não sob o mesmo ^(15,34,35,36,37).

O posicionamento incorreto do sensor de pele pode ocasionar medidas imprecisas de temperatura, impactando negativamente na correta monitorização do recém-nascido e no superaquecimento da incubadora, se esta estiver controlada através do modo de ajuste pele ^(15,34,35,36,37).

Todos os técnicos/auxiliares de enfermagem e 80% dos enfermeiros usaram o

controle de temperatura da incubadora pelo modo de ajuste ar, sendo que as incubadoras estudadas possuíam formas de ajuste pelo modo ar e pelo modo pele.

No modo pele, segundo o fabricante, o controle da temperatura da incubadora é realizado de acordo com a necessidade do neonato, contribuindo para a manutenção constante de sua temperatura ^(1,15,34,35,36,37).

É indicado, porém, que o aquecimento inicial seja realizado pelo modo de ajuste ar e após a admissão do recém-nascido na incubadora, seja feito o ajuste pelo modo pele ^(15,34,35,36,37).

Reddy et al. ⁽⁴⁶⁾ avaliaram a variação da temperatura nos modos pele e ar e encontraram que, no modo pele, a temperatura do recém-nascido permaneceu constante com grandes variações na temperatura do ar.

No modo ar, os autores encontraram que a temperatura do recém-nascido elevou-se e a temperatura do ar apresentou flutuações. Contudo, pelo ajuste no modo ar a incubadora aqueceu mais rapidamente ⁽⁴⁶⁾.

Outros estudos também indicam bons resultados pelo ajuste da temperatura da pele ^(47,48), resultados estes que também podem ser obtidos pelo ajuste frequente de temperatura pelo modo ar, associado à monitorização constante da temperatura do recém-nascido ⁽⁴⁸⁾.

Como descrito anteriormente, a utilização de equipamentos em neonatologia permite a sobrevivência de recém-nascidos de risco, porém pode haver falhas nesses equipamentos e ausência de profissionais para operá-los adequadamente. Por isso a atuação do enfermeiro nas unidades neonatais é essencial ⁽³⁰⁾.

A equipe técnica e auxiliar, muitas vezes, tem dificuldade no manuseio das tecnologias e, frequentemente, requisitam os enfermeiros quando possuem dúvidas sobre os equipamentos ⁽³⁰⁾.

Assim, destaca-se a necessidade dos enfermeiros estarem aptos, seguros e treinados adequadamente para multiplicarem seus conhecimentos, já que é o líder da equipe de enfermagem ^(49,50).

O enfermeiro, sendo o responsável pelos serviços de assistência de enfermagem, é responsável também pelas tecnologias que nele se inserem, participando de seu controle, uso e conservação, o que influencia diretamente na qualidade, humanização, eficácia, efetividade e segurança de sua assistência ^(28,51).

Entre os profissionais do estudo que relataram sentirem-se aptos para

manusearem incubadoras neonatais, o motivo mais citado por técnicos/auxiliares de enfermagem e enfermeiros foi ter recebido treinamento (76% e 43%, respectivamente), com diferença estatisticamente significativa ($p=0,027$).

Ter experiência foi o segundo motivo mais citado: 17% entre técnicos/auxiliares e 14% entre enfermeiros.

Destaca-se o fato de técnicos/auxiliares de enfermagem possuírem mais anos de trabalho na unidade do que os enfermeiros, fato que também pode colaborar para a sensação de que domina-se mais o uso das incubadoras, o que não garante o conhecimento efetivo para uma frequência maior de práticas de manuseio adequadas, como observado nos resultados obtidos.

Ao questionar os profissionais que referiram sentirem-se inaptos para operar incubadoras, técnicos/auxiliares de enfermagem mais frequentemente alegaram desconhecer funções das incubadoras (76%), enquanto a maioria dos enfermeiros justificaram a sensação de inaptidão devido ao treinamento inadequado (57%).

Os motivos de se sentirem aptos ou inaptos para operar incubadoras neonatais tiveram diferenças significativas entre os profissionais de nível técnico/médio e superior ($p= 0,027$ e $0,031$, respectivamente), demonstrando que as necessidades das classes profissionais apresentam-se em aspectos distintos, sendo elas atendidas ou não.

Os dois grupos de profissionais relataram conhecer, em proporção semelhante ($p=1$), pelo menos um benefício do uso de incubadoras neonatais pelos recém-nascidos.

Entre os benefícios igualmente citados estão: manutenção da temperatura, segurança do recém-nascido e oferta de oxigênio.

Enfermeiros relataram mais frequentemente a umidificação do ar como um benefício em comparação a técnicos/auxiliares de enfermagem ($p= 0,04$).

Sendo assim, técnicos/auxiliares de enfermagem podem utilizar a função da umidificação de incubadoras durante o cuidado, mas, mais frequentemente do que os enfermeiros, desconhecem o benefício que esta traz para o bebê.

Porém, tanto para técnicos/auxiliares quanto para enfermeiros, a dúvida mais frequentemente apontada foi referente à umidificação, não sobre a técnica em si, mas sim quanto aos cuidados e necessidades dos recém-nascidos.

Citaram inadequadamente a proteção contra ruído como benefício das

incubadoras 12% dos técnicos/auxiliares de enfermagem e 20% dos enfermeiros ($p=0,326$). Ao contrário, esse equipamento é produtor e propicia outras formas de produção de ruídos, dependendo das ações de quem a manipula ^(3,5,13,19,24,39).

Aproximadamente metade de técnicos/auxiliares de enfermagem (48%) e metade de enfermeiros (53%) referiram conhecer pelo menos um risco do uso de incubadoras neonatais. Nos dois grupos, mais profissionais conhecem benefícios do que os riscos do uso de incubadoras.

Entre os riscos informados foram citadas consequências por desequilíbrio da temperatura, higienização inadequada do equipamento, ruído, desequilíbrio na concentração de oxigênio e queda do neonato, dados corroborados pela literatura da área ^(3,5,8,15,39).

Essas e outras iatrogênias são propiciadas pelo ambiente inseguro e vulnerável da aplicação de tecnologia, porém, como visto, o que define se a tecnologia é boa ou ruim são os profissionais que dela se utilizam, seus conhecimentos e suas ações frente aos problemas ⁽²⁶⁾.

Uma pequena proporção de técnicos/auxiliares de enfermagem (5%) e enfermeiros (7%) relatou ter sofrido algum acidente durante o manuseio de incubadora neonatal, sendo esse acidente ocorrido com o próprio profissional ou com o paciente. Apenas um profissional referiu a hipertermia neonatal por superaquecimento da incubadora.

Não foram encontrados na literatura dados de acidentes com incubadoras neonatais, sejam eles envolvendo profissionais ou pacientes. Contudo, é sabido que a utilização de equipamentos tecnológicos apresentam riscos e que situações comuns de trabalho envolvem acontecimentos inesperados, panes, incidentes, anomalias de funcionamento e imprevistos ^(52,53).

Essa baixa frequência de acidentes relatados deve ser vista com cautela, pela possibilidade de estar subestimada, seja pelo receio em assumir que poderiam ter causado algum prejuízo ao paciente, seja pelo desconhecimento de que o fato ocorrido foi um acidente, sendo passível de prevenção.

De fato, considera-se essa frequência baixa, levando em conta a elevada proporção de profissionais que relatou não ter recebido treinamento e que não se considerou apta para operar incubadoras.

Por fim, quando questionados sobre dúvidas/dificuldades sobre o uso de

incubadoras, 75% dos técnicos/auxiliares de enfermagem e 79% dos enfermeiros relataram ter alguma dúvida/dificuldade, sem diferenças significativas entre os grupos ($p=1$).

As dúvidas relatadas envolveram o funcionamento mecânico da incubadora e/ou o cuidado do recém-nascido durante a utilização do equipamento.

Em decorrência dos resultados encontrados sobre danos à estrutura física das incubadoras, desconhecimentos da equipe de enfermagem e práticas inadequadas, foi elaborado como produto um manual com orientações relativas ao manuseio e conservação de incubadoras neonatais.

Frente às necessidades indentificadas e à limitação de pesquisas e materiais educativos que envolvam a equipe de enfermagem no uso de incubadoras neonatais, sugere-se a utilização deste material, tanto como objeto para leitura individual, quanto como instrumento para capacitações das equipes por enfermeiros.

6 CONCLUSÕES

A partir da avaliação dos componentes das incubadoras neonatais foi possível descrever as condições físicas em que elas se encontram, bem como detectar problemas que podem impactar negativamente no cuidado ao recém-nascido, prejudicando sua qualidade e oferecendo riscos.

Embora a maior parte das incubadoras e de seus constituintes estivesse adequada para uso, estavam longe das condições ideais.

Identificaram-se problemas relativos à completa visualização do paciente, ao controle de temperatura interna, ao controle de umidade relativa e à fixação de tubulações.

Verifica-se assim, a importância da implementação de ações de manutenção preventiva e corretiva dessas incubadoras no hospital onde o estudo foi realizado.

A manutenção corretiva mostrou-se necessária nos casos de incubadoras sem travas nos rodízios ou com travas defeituosas, em situações de não acionamento do alarme sonoro de temperatura, na vigência de teclas do display quebradas, movimentação defeituosa da bandeja do leito e na presença de mangas-íris defeituosas. Também se destaca a necessidade de troca de filtros conforme seu prazo de validade.

Foram detectados defeitos na estrutura das incubadoras que podem ter sido gerados pelos profissionais, o que nos permite inferir uma ligação entre as condições físicas das incubadoras com práticas inadequadas de manuseio pela equipe, como por exemplo, a limpeza com álcool e o apoio de objetos sobre a cúpula da incubadora.

A presença de defeitos nos componentes das incubadoras neonatais também interfere no adequado manuseio, pois a ausência de mangas-íris íntegras impede o adequado vedamento da incubadora, assim como a ausência ou defeitos nas travas dos rodízios impedem o travamento da incubadora durante seu manuseio.

Ao avaliar treinamento recebido, este foi encontrado mais frequentemente entre técnicos e auxiliares de enfermagem, especialmente ao ingressarem na unidade neonatal.

Os técnicos/auxiliares de enfermagem mais frequentemente sentiram-se aptos para manusearem incubadoras em relação aos enfermeiros.

O principal motivo para a sensação de aptidão por todas as categorias de profissionais foi ser treinado.

Enfermeiros mais frequentemente citaram a umidificação do ar da incubadora como um benefício em relação aos técnicos/auxiliares de enfermagem.

Destacou-se o fato de que enfermeiros e técnicos/auxiliares de enfermagem, erroneamente, considerarem a proteção contra o ruído como benefício do uso da incubadora neonatal.

Não houve diferenças significativas em outros aspectos abordados sobre os conhecimentos da equipe de enfermagem.

As observações das práticas de manuseio entre os profissionais de enfermagem permitiram descrevê-las e compará-las, as quais não diferiram entre técnicos/auxiliares e enfermeiros.

Os achados deste estudo constituíram-se em estratégias para a elaboração do manual e permitiram reconhecer problemas de manutenção das incubadoras, o conhecimento como essencial em seu manuseio e enfatizar a importância do treinamento oferecido no ingresso do profissional na unidade neonatal e posteriormente, de forma contínua.

Assim, ressalta-se a necessidade de se estabelecer ações preventivas e corretivas das incubadoras e de viabilizar o treinamento dos profissionais envolvidos, de forma a evitar a ocorrência de eventos adversos e ampliar a qualidade da assistência prestada aos recém-nascidos.

Considerando que as dificuldades relatadas e observadas por toda a equipe de enfermagem deste estudo pode repetir-se em outros serviços, o manual apresentado como produto poderá ser amplamente utilizado.

REFERÊNCIAS

- 1- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. Atenção à saúde do recém-nascido: guia para os profissionais de saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.
- 2- Portal ODM [homepage na Internet]. Brasil reduz mortalidade infantil em 83% [Video]. [Acesso 13 Jun 2013]. Disponível em: <http://www.portalodm.com.br/video/58/brasil-reduz-mortalidade-infantil-em-83->
- 3- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Área de Saúde da Criança. Atenção humanizada ao recém-nascido de baixo peso: Método Canguru/ Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Área Técnica da Saúde da Criança. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.
- 4- Alves Filho N, Corrêa MD, Alves Jr JMS, Corrêa Jr MD. Perinatologia Básica. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006.
- 5- Brasil. Ministério da Saúde. Secretária de Gestão de Investimentos em Saúde. Projeto REFORSUS. Equipamentos Médico-Hospitalares e o Gerenciamento da Manutenção: capacitação a distância. Brasília: Ministério da Saúde, 2002.
- 6- Hockenberry MJ, Wilson D. Wong, fundamentos de enfermagem pediátrica. 8ª Ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2011.
- 7- Darmstadt GL, Bhutta ZA, Cousens S, Adam T, Walker N, Bernis L. Evidence-based, cost-effective interventions: how many newborn babies can we save? Lancet. 2005; 365:977-88.
- 8- Tamez RN, Silva MJP. Enfermagem na UTI neonatal: assistência ao recém-nascido de alto risco. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2009.
- 9- Neme B. Obstetrícia básica. 2ª ed. São Paulo: Sarvier; 2000.
- 10- Oliveira ICS. O advento das incubadoras e os cuidados de enfermagem aos prematuros na primeira metade do Século XX. Texto Contexto Enferm. 2004; 13(3):459-66.
- 11- Rodrigues RG, Oliveira ISC. Os primórdios da assistência aos recém-nascidos no exterior e no Brasil: perspectivas para o saber da enfermagem na neonatologia (1870-1903). Rev Eletrônica Enferm [periódicos na Internet]. 2004 [acesso em 03 Ago 2013]; 6(2). Disponível em: http://www.fen.ufg.br/revista/revista6_2/pdf/R3_primordio.pdf
- 12- Associação Brasileira de Normas Técnicas –ABNT. NBR IEC 60601-1- Emenda 1: Equipamento Eletromédico - Parte 1: Prescrições Gerais para Segurança. Rio de Janeiro, 1997.

- 13- Saraiva CAS. Fatores físico-ambientais e organizacionais em uma unidade de terapia intensiva neonatal: implicações para a saúde do recém-nascido [dissertação]. Porto alegre: Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2004.
- 14- Laroia N, Phelps D, Roy J. Double wall versus single wall incubator for reducing heat loss in very low birth weight infants in incubators. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007; 2:1-21.
- 15- FANEM. Manual do usuário: Incubadora neonatal modelo 1186. São Paulo; 2009.
- 16- Deguines C, Decima P, Pelletier A, Degrugilliers L, Ghyselen L, Tourneux P. Variations in incubator temperature and humidity management: a survey of current practice. *Acta Paediatr.* 2012; 101:230-5.
- 17- Cruvinel FG, Pauletti CM. Formas de atendimento humanizado ao recém-nascido pré-termo ou de baixo peso na unidade de terapia intensiva neonatal: uma revisão. *Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento.* 2009; 9(1):102-125.
- 18- Fineschi V, D'Errico S, Neri M, Panarese F, Ricci PA, Turillazzi E. Heat stroke in an incubator: an immunohistochemical study in a fatal case. *Int J Legal Med.* 2005; 119: 94–97.
- 19- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR IEC 60601-2-19: Equipamento Eletromédico, Parte 2-19: Prescrições particulares para segurança de incubadoras para recém-nascidos (RN). Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas; 2000.
- 20- Marik PE, Fuller C, Levitov A, Moll E. Neonatal incubators: A toxic sound environment for the preterm infant? *Pediatric Critical Care Medicine.* 2012; 13(6):685–689.
- 21- Pinheiro EM, Guinsburg R, Nabuco MAA, Kakehashi TY. Ruído na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal e no interior da incubadora. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 2011; 19(5):[08 telas].
- 22- Altuncu E, Akman I, Kulekci S, Akdas F, Bilgen H, Ozek E. Noise levels in neonatal intensive care unit and use of sound absorbing panel in the isolette. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009; 73(7):951-3.
- 23- Kellam B, Bhatia J. Effectiveness of an acoustical product in reducing high-frequency sound within unoccupied incubators. *J Pediatr Nurs.* 2009; 24(4):338-43.
- 24- Rodarte MDO, Scochi CGS, Leite AM, Fujinaga CI, Zamberlan NE, Castral TC. O ruído gerado durante a manipulação das incubadoras: implicações para o cuidado de enfermagem. *Rev Latino-am Enfermagem.* 2005; 13(1):79-85.

- 25- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR IEC 60601-2-20: Equipamento Eletromédico, Parte 2-20: Prescrições particulares para segurança de incubadoras de transporte. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas; 2000.
- 26- Sá Neto JA, Rodrigues BMRD. Tecnologia como fundamento do cuidar em neonatologia. *Texto Contexto Enferm*. 2010; 19(2):372-7.
- 27- Tavares KFA, Torres PA, Souza NVDO, Pereira SRM, Santos DM. A tecnologia dura na unidade de terapia intensiva e a subjetividade dos trabalhadores de enfermagem. *J Res Fundam Care Online*. 2013; 5(4):681-88.
- 28- Arone EM, Cunha ICKO. Tecnologia e humanização: desafios gerenciados pelo enfermeiro em prol da integralidade da assistência. *Rev Bras Enferm*. 2007; 60(6):721-3.
- 29- Sonogo FS. Estudo de métodos de avaliação de tecnologias em saúde aplicada à equipamentos eletromédicos [dissertação de mestrado]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2007.
- 30- Kamada I, Rocha SMM. As expectativas de pais e profissionais de enfermagem em relação ao trabalho da enfermeira em UTIN. *Rev Esc Enferm USP*. 2006; 40(3):404-11.
- 31- Arone EM, Cunha ICKO. Avaliação tecnológica como competência do enfermeiro: reflexões e pressupostos no cenário da ciência e tecnologia. *Rev Bras Enferm*. 2006; 59(4):569-72.
- 32- Junior EFP, Oliveira EB. Incorporação da tecnologia dura no setor saúde: repercussões para a saúde do trabalhador de enfermagem. *Rev Enf Profissional*. 2014; 1(1):50-60.
- 33- Salvador PTCO, Oliveira RKM, Costa TD, Santos VEP, Tourinho FSV. Tecnologia e inovação para o cuidado em enfermagem. *Rev Enferm UERJ*. 2012; 20(1):111-7.
- 34- FANEM. Manual do usuário: Incubadora neonatal modelo Vision Advanced 2286. São Paulo; 2007.
- 35- FANEM. Manual do usuário: Incubadora neonatal modelo Vision 2186. São Paulo; 2009.
- 36- FANEM. Manual do usuário: Incubadora neonatal modelo C186-TS. São Paulo; 2004.
- 37- FANEM. Manual do usuário: Incubadora neonatal modelo IT-158 TS. São Paulo; 2009.

- 38- Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Diretrizes e normas regulamentadoras para pesquisas envolvendo seres humanos. Diário Oficial da União 13 jun de 2013; Seção 1.
- 39- Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Pediatria: prevenção e controle de infecção hospitalar/Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Ministério da Saúde, 2005.
- 40- APECIH – Associação Paulista de Estudos e Controle de Infecção Hospitalar. Diagnóstico e prevenção de IRAS em neonatologia. 2ª ed. São Paulo: APECIH; 2011.
- 41- Leppälä K. Whether near or far... Transporting the neonate. *Journal of Perinatal & Neonatal Nursing*. 2010; 24(2):167-71.
- 42- Shaffer TH, Hubert TL, Wu J, Lindeman R, Wolfson MR. Thermal responses of two prototype hybrid systems for neonatal warming - in vitro and in vivo comparisons. *European Paediatrics*. 2010; 4:29-35.
- 43- Deguines C, Dégrugilliers L, Ghyselen L, Chardon K, Bach V, Tourneus P. Impact of nursing care on temperature environment in preterm newborns nursed in closed convective incubators. *Acta Paediatr*. 2013; 102(3):96-101.
- 44- Cardoso SNM, Estache CMGE, Oliveira MMC, Sherlock MSM, Cardoso MCLML. Desafios e estratégias das enfermeiras em unidade de terapia intensiva neonatal. *Rev Rene Fortaleza*. 2010; 11(4):76-84.
- 45- Silva RC, Ferreira MA. Tecnologia na terapia intensiva e suas influências nas ações do enfermeiro. *Rev Esc Enferm USP*. 2011; 45(6):1403-11.
- 46- Reddy NP, Mathur G, Hariharan SI. Toward a fuzzy logic control of the infant incubator. *Ann Biomed Eng*. 2009; 37(10):2146-52.
- 47- De La Fuente L, Campbell DE, Rios A, Grieg A, Graff M, Brion LP. Frequency analysis of air and skin temperature in neonates in servo-controlled incubators. *J Perinatol*. 2006; 26(5):301-5.
- 48- Sinclair JC. Servo-control formaintaining abdominal skin temperature at 36C in low birth weight infants. *CochraneDatabase of Systematic Reviews*. 2002.
- 49- Brasil. Lei nº 7.498, de 25 de junho de 1986. Dispõe sobre a regulamentação do exercício da enfermagem e dá outras providências. Diário oficial da união 26 jun 1986; Seção I: 9.273-75.
- 50- Silva RC, Ferreira MA. Representações sociais dos enfermeiros sobre a tecnologia no ambiente da terapia intensiva. *Texto Contexto Enferm*. 2009; 18(3):489-97.

- 51- Silva RC, Ferreira MA. A tecnologia em saúde: uma perspectiva psicossociológica aplicada ao cuidado de enfermagem. Esc Anna Nery Rev Enferm. 2009; 13(1):169-173.
- 52- Lorenzetti J, Trindade LL, Pires DEPP, Ramos FRS. Tecnologia, inovação tecnológica e saúde: uma reflexão necessária. Texto Contexto Enferm. 2012; 21(2):432-9.
- 53- Martins JT, Robazz MLCC. O trabalho do enfermeiro em unidade de terapia intensiva: sentimentos de sofrimento. Rev Latino-am Enfermagem [periódicos na internet]. 2009 [acesso em 23 set 2015]; 17(1). Disponível em: www.eerp.usp.br/rlae

APÊNDICES

Apêndice 1

Check-List dos componentes da estrutura física das incubadoras neonatais.

Nº do Patrimônio: _____

Componente	Características	
1- Cúpula	Transparente	
	Opaca	
	Apresenta trincas/ranhuras	
2- Limpeza da Cúpula	Limpa	
	Apresenta sujidades	
3- Bandeja	Íntegra	
4- Cabo de alimentação de energia elétrica	Íntegro	
	Fios desencapados	
	Pertence a outro equipamento	
5- Sensor de Temperatura	Funcionante e íntegro	
	Não funcionante	
	Fios desencapados	
6- Portinholas	Fechamento adequado	
	Fechamento inadequado	
7- Diafragma da íris	Fechamento total	
	Fechamento incompleto	
	Apresenta furos/rasgos	
Observações:		

Componente	Características	
8- Rodas	Deslizamento preservado	
	Deslizamento bloqueado	
	Ausência de travas	
	Travas não funcionantes	
9- Alarme luminoso funcionante	Sim	
	Não	
10- Alarme sonoro funcionante	Sim	
	Não	
11- Display do painel funcionante	Sim	
	Não	
12- Filtro de ar	Presente	
	Ausente	
	Vencido	
13- Botões do display	Íntegros e funcionantes	
	Quebrado e funcionantes	
	Não funcionante	
14- Movimentação da Bandeja	Tredelemburg	
	Proclive	

Apêndice 2

Questionário para profissionais de enfermagem.

Cargo: _____ **Tempo que atua na Unidade Neonatal:** _____

Você recebeu algum tipo de treinamento para o uso de incubadoras neonatais quando começou a trabalhar na unidade? () SIM () NÃO

Se sim, o treinamento foi realizado por quem?

- () Enfermeiro da Unidade
- () Médico da Unidade
- () Responsável técnico do hospital
- () Representante da marca da incubadora
- () Outros: _____

Durou quanto tempo? _____

1- Você recebe alguma atualização/treinamento sobre o uso de incubadoras periodicamente? De quanto em quanto tempo? Por quem?

2- Você se sente apto para operar as incubadoras? Por quê?

3- Você conhece os benefícios do uso da incubadora neonatal pra os recém-nascidos? Cite alguns.

4- Você conhece os riscos do uso da incubadora neonatal para os recém-nascidos? Cite alguns.

Você já sofreu algum acidente com incubadoras? () SIM () NÃO

Esse acidente envolveu quem?

- () Você
- () Recém-nascido
- () Consequência: _____

5- Qual sua maior dificuldade/dúvida sobre o manuseio da incubadora neonatal?

Apêndice 3

Check-List para observação das práticas de manipulação.

Local: UCI () UCE () CO () UTI ()

Nome enfermeiro() /técnico de enfermagem(): _____

Hora de início: _____ Hora de término: _____

Práticas	S	N
Utilização em modo ar		
Uso de cobertores sobre a cúpula, obstruindo a passagem de ar		
Apoio de objetos sobre a cúpula Objeto:		
Produção de ruídos sobre a cúpula Fonte:		
Permanência de objetos na saída de circulação de ar Objeto:		
Permanência de objetos no colchão Objeto:		
Uso de cobertores sobre os pacientes		
Manutenção de portinholas abertas		
Manutenção de manga-íris aberta		
Utilização de incubadora sem manga-íris		
Manutenção de rodas destravadas		
Acionamento de botões com a unha		
Acionamento de botões com objetos pontiagudos Objeto:		
Uso de fototerapia Distância:		

Apêndice 3

Check-List para observação das práticas de manipulação. (Continuação)

Posicionamento da incubadora sob o sol		
Sensor de pele sob o rn Local:		
Realização de limpeza da cúpula Produto:		
Silenciamento do alarme sem resolução do problema		
Resolução do problema do alarme Tempo:		
<i>Outras situações:</i>		

Apêndice 4

Termo de consentimento livre e esclarecido

O sr(a) está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa chamada **“AVALIAÇÃO DE INCUBADORAS NEONATAIS E PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO PELA EQUIPE DE ENFERMAGEM”**, que pretende estudar a estrutura física de incubadoras neonatais em uso e as práticas de manipulação pela equipe de enfermagem.

O Sr(a). foi selecionado(a) a participar dessa pesquisa por trabalhar na equipe de enfermagem da Unidade Neonatal do HC- FMB.

A pesquisa consta de um questionário auto administrado, contendo algumas perguntas sobre seu tempo de atuação na Unidade e seus conhecimentos sobre manipulação de incubadoras. Será realizada durante o período de trabalho, com duração de aproximadamente 10 minutos para ser respondido.

O conhecimento dessas características permite o planejamento de ações que visem a manutenção apropriada, correto manuseio e resolução/condução rápida em caso de falhas em incubadoras para, assim, melhorar a assistência prestada aos recém-nascidos. Caso você não queira participar da pesquisa, é seu direito e isso não trará interferências trabalhistas. Você poderá retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa sem nenhum prejuízo.

É garantido total sigilo do seu nome, em relação aos dados relatados nesta pesquisa.

Você receberá uma via deste termo e outra via será mantida em arquivo pelo pesquisador por cinco anos.

Qualquer dúvida adicional, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa, através do fone: (14) 3880-1608 / 1609.

CONCORDO EM PARTICIPAR DA PESQUISA

Nome: _____

Assinatura: _____

Cláudia Carolina Costa

Data: ____/____/____

Assinatura: _____

Orientador: Cristina Maria Garcia de Lima Parada, Rua Manoel Deodoro Pinheiro Machado, 587 – Vila Santa Terezinha. Botucatu SP Fone: (14) 99775-3231. E-mail: cparada@fmb.unesp.br

Pesquisador(a): Cláudia Carolina Costa, Rua Curuzu, 789 A, Centro – Botucatu SP Fone: (14) 98116-2253. E-mail: clah.costa@gmail.com

Apêndice 5

Manual.

Manuseio e Conservação de Incubadoras Neonatais

Manual para Profissionais de Enfermagem



Apêndice 5
Manual. (Continuação)

CONSELHO EDITORIAL

Elaboração

Enf^{Ms} Cláudia Carolina Costa

Prof^{Dr} Cristina Maria Garcia de Lima Parada

Colaboração e revisão

Prof^{Dr} Vera Lucia Pamplona Tonete

Prof^{Dr} Adriana Valongo Zani

Fotos

Enf^{Ms} Cláudia Carolina Costa

Apêndice 5
Manual. (Continuação)

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÊC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: **ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE - CRB 8/5651**

Costa, Cláudia Carolina.

Manuseio e conservação de incubadoras neonatais / Elaboração Cláudia Carolina
Costa, Cristina Maria Garcia de Lima Parada ; Colaboração e revisão Vera Lucia
Pamplona Tonete, Adriana Valongo Zani. - Botucatu : Universidade Estadual Paulista
"Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina, 2016
45 p.

1. Enfermagem neonatal - Orientação profissional. 2. Tratamento
intensivo neonatal. 3. Incubadoras – Manuseio. 4. Enfermagem - Manuais,
guias, etc. 5. Manuais técnicos. I. Título. II. Parada, Cristina Maria Garcia de
Lima. III. Tonete, Vera Lucia Pamplona. VI. Zani, Adriana Valongo.

CDD 610.7362

Apêndice 5
Manual. (Continuação)

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	3
INDICAÇÕES.....	6
1. INCUBADORAS ESTACIONÁRIAS.....	6
2. INCUBADORAS DE TRANSPORTE.....	9
PRINCIPAIS COMPONENTES	11
1. CÚPULA DE ACRÍLICO	11
2. PORTA DE ACESSO.....	12
3. PORTINHOLAS	13
4. MANGA-ÍRIS	14
5. CABO DE ENERGIA.....	16
6. VISOR DO PAINEL FRONTAL E TECLAS.....	16
7. RODÍZIOS E BREQUE DO CARRINHO.....	17
MODOS DE AJUSTE PARA CONTROLE DE TEMPERATURA.....	19
1. MODO DE AJUSTE AR (ATC)	19
2. MODO DE AJUSTE PELE (ITC).....	20
SENSOR DE TEMPERATURA DE PELE	23
PESAGEM	26
HIGIENIZAÇÃO, DESINFECÇÃO E TROCA DO FILTRO.....	29
1. HIGIENIZAÇÃO/LIMPEZA CONCORRENTE	29
2. DESINFECÇÃO/ LIMPEZA TERMINAL	30
3. TROCA DO FILTRO	32
PREVENÇÃO DE DANOS AO RECÉM-NASCIDO.....	35
1. RUÍDO.....	35
2. QUEDA.....	36
3. HIPOTERMIA.....	37
4. HIPERTERMIA	40

Apêndice 5

Manual. (Continuação)

INTRODUÇÃO

Há décadas, a incubadora foi considerada um equipamento revolucionário na assistência neonatal, pois aumentou sua qualidade, reduzindo o número de óbitos e aumentando a sobrevivência das crianças.

As incubadoras atuais agem de forma em que o ar ambiente é aquecido por convecção forçada, ou seja, pela circulação de ar quente em alta velocidade, proporcionando um ambiente térmico estável e uniforme.

Além de sua função principal de manutenção da temperatura, as incubadoras ainda permitem o isolamento do recém-nascido a agentes contaminantes, completa visualização e acesso ao recém-nascido, administração de diferentes concentrações de oxigênio, umidificação e controle da iluminação ambiental.

Assim, a incubadora mantém um ambiente favorável ao crescimento do recém-nascido, a seu desenvolvimento e resistência às doenças.

Incubadoras neonatais em mau funcionamento podem causar hipotermia por falha no aquecimento ou, ao contrário, produzir superaquecimento, hipertermia e até a morte.

Outros riscos relacionados ao uso de incubadoras neonatais encontrados na literatura envolvem queda, devido ao fechamento inadequado das portinholas, hiperóxia ou hipóxia, pelo controle inadequado de fornecimento de oxigênio, e perda auditiva, causada pela amplificação do barulho interno.

Da mesma forma que ocorre com qualquer equipamento eletromédico, as incubadoras devem ser operadas por pessoal treinado e qualificado, que sejam conscientes dos riscos e benefícios de seu uso, pois para uma assistência neonatal efetiva deve haver a garantia de tecnologia que promova segurança ao recém-nascido.

O presente manual visa orientar os profissionais de enfermagem em sua rotina, no que envolve a manutenção apropriada e correto manuseio das incubadoras.

Apêndice 5
Manual. (Continuação)

Desta forma, busca-se melhorar a relação custo-eficiência-benefício, aperfeiçoar a assistência prestada e garantir a redução de riscos para o recém-nascido e profissional.

Ressalta-se que este manual não substitui o manual do fabricante da incubadora neonatal, devendo este ser lido e compreendido por todos os profissionais antes da utilização do equipamento.

Apêndice 5

Manual. (Continuação)

REFERÊNCIAS

- Oliveira ICS. O advento das incubadoras e os cuidados de enfermagem aos prematuros na primeira metade do Século XX. *Texto Contexto Enferm.* 2004;13(3):459-66.
- Rodrigues RG, Oliveira ISC. Os primórdios da assistência aos recém-nascidos no exterior e no Brasil: perspectivas para o saber da enfermagem na neonatologia (1870-1903). *Rev Eletrônica Enferm [periódicos na Internet]*. 2004 [acesso em 03 Ago 2013]; 6(2). Disponível em: http://www.fen.ufg.br/revista/revista6_2/pdf/R3_primordio.pdf
- Saraiva CAS. Fatores físico-ambientais e organizacionais em uma unidade de terapia intensiva neonatal: implicações para a saúde do recém-nascido [dissertação]. Porto alegre: Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul;2004.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretária de Gestão de Investimentos em Saúde. Projeto REFORSUS. Equipamentos Médico-Hospitalares e o Gerenciamento da Manutenção: capacitação a distância. – Brasília: Ministério da Saúde, 2002.
- FANEM. Manual do usuário: Incubadora neonatal modelo 1186. São Paulo; 2009.
- Cruvinel FG, Pauletti CM. Formas de atendimento humanizado ao recém nascido pré-termo ou de baixo peso na unidade de terapia intensiva neonatal: uma revisão. *Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento.* 2009;9(1):102-125.

Apêndice 5

Manual. (Continuação)

INDICAÇÕES

Apresentação

A incubadora neonatal é uma câmara fechada e transparente, que proporciona um ambiente térmico neutro ao recém-nascido.

Existem incubadoras neonatais estacionárias e de transporte, que apresentam diferentes funções e são utilizadas conforme as necessidades individuais do recém-nascido.

1. INCUBADORAS ESTACIONÁRIAS

Indicação: recém-nascidos com risco de instabilidade térmica como recém-nascidos pré-termos e recém-nascidos à termo que apresentam patologias.

Seu uso é restrito para um único paciente.

As incubadoras estacionárias apresentam recursos como parede dupla e umidificação, apresentados a seguir:

Parede Dupla

Nas incubadoras com parede dupla, a parede interna é rodeada por ar quente, o que reduz a perda de calor por radiação em comparação com as incubadoras de parede simples, razão pela qual é a mais indicada para cuidados de prematuros de muito baixo peso.

Indicação: preferencialmente para recém-nascidos com idade gestacional menor ou igual a 31 semanas e com peso menor ou igual a 1.500 g.

Se disponíveis, incubadoras com parede dupla podem ser utilizadas para recém-nascidos com idade gestacional ou peso acima desses valores.

Apêndice 5

Manual. (Continuação)

Umidificação

As incubadoras com umidificação são utilizadas para diminuir a perda evaporativa, reduzir a instabilidade térmica, melhorar o balanço hidroeletrolítico e manter a integridade da pele do recém-nascido.

Indicação: recém-nascidos menores que 30 semanas de idade gestacional e/ou menores de 1.000 g.

Procedimentos:

- Instalação da umidificação
 - Verificar se o plug do sensor de umidade relativa está conectado em sua respectiva tomada;
 - Verificar se as guarnições das portas de acesso da cúpula estão perfeitamente instaladas;
 - Abrir a tampa de acesso ao reservatório de umidade rotacionando o botão de fixação;
 - Inserir o reservatório de umidificação (adequado para o modelo da incubadora), que deve ter passado pelo processo de esterilização, acoplado-o na entrada do sistema;
 - Verificar se a mangueira para drenagem está corretamente instalada;
 - Adicionar 1000 ml de água destilada e esterilizada utilizando um equipo estéril, através da sua tampa superior;
 - Fechar o reservatório e a tampa de acesso;
 - Pelo painel de controle, deve-se acionar a tecla do Modo Umidade. O visor mostrará a tela de Ajuste de Umidade;
 - Ajustar a umidade relativa (UR), através das teclas de acréscimo ou decréscimo, em torno de 80% na primeira semana de vida do recém-nascido;
 - Confirmar a condição do Modo Umidade, acionando a função Liga/Desl na opção Liga;

Apêndice 5

Manual. (Continuação)

- Acionar a função “Retorno” para voltar à tela inicial de temperatura;
 - O reservatório deverá ser mantido sempre cheio;
 - Reduzir a umidade relativa gradualmente durante a segunda semana, conforme estabilidade no controle térmico do prematuro;
 - O sistema da incubadora irá selecionar automaticamente os alarmes de baixa e alta UR (em 10% abaixo e 10% acima da UR de ajuste, respectivamente).
-
- Situação de acionamento de alarme de alta/baixa umidade relativa ou falta de água
 - Silenciar alarme prontamente (o som será inibido por 15 minutos);
 - Ler e interpretar o aviso no display do painel;
 - Checar se o reservatório está corretamente conectado à incubadora e a quantidade de água no reservatório, acrescentando se necessário;
 - Caso este não seja o problema, deve-se ajustar a UR para um valor de 9% acima/abaixo do valor da UR da incubadora, afim de que o alarme cesse;
 - Deve-se manter a incubadora completamente vedada, evitando a abertura constante das portinholas;
 - Monitorar a cada 15 minutos o valor de UR e a temperatura do m por 1 hora;
 - Ajustar a UR progressivamente conforme o aumento/redução da UR na incubadora até que o valor desejado seja alcançado;
 - Caso o problema persista ou haja alterações importantes na temperatura do m, comunicar o enfermeiro responsável do plantão que deverá avaliar a necessidade de troca da incubadora e o encaminhamento para conserto.
-
- Troca/retirada do recipiente de umidificação
 - O recipiente de umidificação deve ser trocado a cada 24 horas;
 - Abrir a tampa de acesso ao reservatório de umidade rotacionando o botão de fixação;

Apêndice 5

Manual. (Continuação)

- Desconectar a mangueira da parte superior do reservatório e drenar completamente a água do reservatório em um recipiente;
- Desprezar a água;
- Recolocar a mangueira de drenagem em sua conexão;
- Desconectar o reservatório do sistema e encaminhá-lo ao expurgo.

2. INCUBADORAS DE TRANSPORTE

Indicação: são destinadas para o transporte interno e externo de recém-nascidos de alto risco, como prematuros e recém-nascidos com patologias. Podem ser providas de parede dupla e umidificação. Sua bateria tem duração de até 4 horas.

Procedimentos: para manter a bateria da incubadora de transporte é necessário que a mesma permaneça ligada na rede elétrica de forma contínua e em aquecimento. Para baterias totalmente descarregadas são necessárias 30 horas para recarregá-las completamente.

Apêndice 5

Manual. (Continuação)

REFERÊNCIAS

- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. Atenção à saúde do recém-nascido: guia para os profissionais de saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. – Brasília : Ministério da Saúde, 2011.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretária de Gestão de Investimentos em Saúde. Projeto REFORSUS. Equipamentos Médico-Hospitalares e o Gerenciamento da Manutenção: capacitação a distância. – Brasília: Ministério da Saúde, 2002.
- Alves Filho N, Corrêa MD, Alves Jr JMS, Corrêa Jr MD. Perinatologia Básica. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006.
- FANEM. Manual do usuário: Incubadora neonatal modelo Vision 2186. São Paulo; 2009.
- FANEM. Manual do usuário: Incubadora neonatal modelo IT-158 TS. São Paulo; 2009.
- Associação Paulista de Estudos e Controle de Infecção Hospitalar - APECIH. Diagnóstico e prevenção de IRAS em neonatologia. 2ª ed. São Paulo. 2011.

Apêndice 5

Manual. (Continuação)

PRINCIPAIS COMPONENTES

Apresentação

Os principais componentes das incubadoras neonatais incluem: cúpula de acrílico, portas de acesso, portinholas, manga-iris, cabo de energia, visor do painel e teclas, rodízios e breque do carrinho.

As estruturas das incubadoras devem ser manuseadas com cuidado e precisam estar em condições adequadas para sua utilização, proporcionando segurança ao recém-nascido e profissional, aumentando a qualidade da assistência e reduzindo custos.

No caso de quebra ou mau funcionamento de qualquer um desses componentes, a incubadora não deve ser utilizada.

Este capítulo tem como finalidade descrever as funções e os procedimentos recomendados acerca do manuseio e conservação dos principais componentes físicos das incubadoras neonatais.

1. CÚPULA DE ACRÍLICO

Função: permite a completa visualização do paciente.

Procedimentos:

- Realizar a limpeza concorrente e terminal da cúpula da incubadora conforme descrito no Capítulo VI;
- Não utilizar produtos que contenham álcool em sua composição para limpar a cúpula, pois os mesmos ressecam o acrílico causando opacidade;
- Não elevar a cúpula quando o recém-nascido estiver dentro da incubadora. O acesso ao recém-nascido deve ser realizado pela porta de acesso e portinholas;
- Manter as guarnições de borracha da cúpula e passadores de tubos corretamente instalados;
- Não apoiar objetos sobre a cúpula da incubadora. Tanto a colocação de

Apêndice 5

Manual. (Continuação)

objetos pesados como monitores e bombas de infusão, como o apoio de pequenos objetos, podem danificar o acrílico causando trincas e ranhuras, ocasionar ruído interno e impedir a abertura rápida da cúpula em caso de emergência (p.ex. em situação de incêndio).

2. PORTA DE ACESSO

Funções: permite a abertura para movimentação da bandeja do leito na colocação e retirada do recém-nascido na incubadora e abertura para retirada de guarnições para limpeza da incubadora.

Procedimentos:

- Utilizar a porta de acesso somente para procedimentos que forem indicados pelo médico ou enfermeira e que exijam a retirada do recém-nascido da incubadora. São eles: intubações traqueais, pesagem em balança externa, transferência de incubadora/berço, posicionamento de chapa de raio x, posicionamento pelo método canguru, aleitamento materno ou banho;

- Quando a retirada do recém-nascido pela porta de acesso for necessária, deve-se abrir a porta de acesso, arrastar a bandeja do leito para fora e após retirar o bebê;

- A porta de acesso poderá ser aberta durante a troca de roupa de cama, que deverá ser realizada por 2 profissionais de enfermagem – um para elevar o recém-nascido e outro para trocar a roupa ou colchão - o mais rapidamente possível;

- Não abrir a porta de acesso durante procedimentos de enfermagem de rotina, como aspiração traqueal, coleta de exames, troca de fralda, passagem de sonda gástrica, etc... (para esses procedimentos utilizar portinholas);

- A abertura e o fechamento da porta de acesso devem ser realizados de forma delicada e cuidadosa;

Apêndice 5

Manual. (Continuação)

- Durante o fechamento da porta de acesso, atentar para a localização de cabos, sensores e equipamentos, a fim de não danificá-los;
- Não deixar o paciente desacompanhado quando a porta de acesso estiver aberta;
- Realizar o correto travamento da porta de acesso após sua abertura;
- Realizar a limpeza dos dispositivos de abertura da porta de acesso com detergente e água, ao menos uma vez a cada plantão (ver Limpeza Concorrente, Capítulo VI).

3. PORTINHOLAS

Função: Duas portinholas frontais e duas portinholas traseiras permitem o acesso do profissional ao recém-nascido durante os cuidados. A portinhola lateral tem como função a saída de materiais.

Procedimentos:

- Verificar a presença de abafadores de ruídos nas portinholas. Caso estejam ausentes, não utilizar a incubadora e realizar requisição de conserto;
- Verificar se há correta vedação entre as portinholas e as guarnições de borracha e encaixá-las adequadamente;
- Realizar a abertura das portinholas com os cotovelos para evitar a contaminação das mãos;
- A retirada de materiais utilizados em procedimentos deve ser sempre realizada pela portinhola lateral, evitando assim o cruzamento do material sujo



Apêndice 5

Manual. (Continuação)

com o limpo;

- Realizar a abertura e fechamento de portinholas de forma delicada e cuidadosa;

- Manter as portinholas abertas por tempo restrito durante a manipulação do paciente, pois

o tempo prolongado de abertura pode reduzir a temperatura do ar, o oxigênio ofertado, a umidade relativa e a temperatura do recém-nascido;

- Não deixar o neonato desacompanhado quando as portinholas estiverem abertas;

- Realizar o correto travamento de portinholas quando o recém-nascido não estiver sendo

manuseado;

- Realizar a limpeza dos fechos das portinholas com detergente e água, ao menos uma vez a cada plantão (ver Limpeza Concorrente, Capítulo VI).

4. MANGA-ÍRIS

Função: auxilia na passagem e posicionamento de tubulações de ventiladores mecânicos, tubulações de CPAP e cabos. É localizada na direção da cabeça do recém-nascido.

Procedimentos:

- Não posicionar equipos de soro, nutrição parenteral ou dieta através da manga-iris, a fim de facilitar a retirada do recém-nascido da incubadora em caso de necessidade;

- Sempre manter a manga-iris completamente fechada, de forma que fique justa quando utilizada para a passagem de tubulações e cabos. A completa vedação da manga-iris impede a perda de temperatura, umidade e oxigênio, além de evitar a queda do recém-nascido;

Apêndice 5

Manual. (Continuação)

- Não utilizar incubadora sem manga-iris, bem como manga-iris rasgada ou larga, que não permita a completa vedação da incubadora – deverá ser realizada a requisição de conserto para a troca da mesma;

- Para a retirada da manga-iris em caso de limpeza/reposicionamento, esta deve ser aberta pela rotação do dispositivo do anel e removida por sua parte elástica;

- Para a colocação da manga-iris, primeiramente deve-se prender uma extremidade do elástico na parte do encaixe anterior do anel, torcê-la pela outra extremidade do elástico em 180° e em seguida prendê-la na parte do encaixe posterior do anel. Verificar o correto fechamento e abertura da manga-iris através da rotação do anel por seu dispositivo;

- A limpeza e desinfecção da manga-iris deve ser feita da mesma maneira que as outras partes móveis da incubadora (ver Limpeza Terminal, Capítulo VI).



Colocação da manga-iris: primeiramente deve-se prender uma extremidade do elástico na parte do encaixe anterior do anel, torcê-la pela outra extremidade do elástico em 180° e em seguida prendê-la na parte do encaixe posterior do anel.

Apêndice 5

Manual. (Continuação)

5. CABO DE ENERGIA

Funções: permite o funcionamento da incubadora através da rede elétrica e recarga de bateria.

Procedimentos:

- Antes de ligar a incubadora, verificar a voltagem da mesma (110v ou 220v, indicada na etiqueta do painel lateral da incubadora) e conectar na respectiva rede;
- Utilizar cabo de energia original da incubadora, conectando uma extremidade na tomada do painel lateral da incubadora e a outra na tomada de força;
- O cabo de alimentação deve ser conectado em uma tomada de força aterrada e fixada permanentemente na parede (nunca utilizar extensões);
- Se não houver disponível tomada de força com as características acima, não utilizar o equipamento;
- Não utilizar cabo danificado e com componentes ópticos expostos;
- Nunca desconectar o cabo de energia com o painel da incubadora ligado;
- Quando o cabo de energia for desconectado, a incubadora acionará alarme áudio visual de "Falta de Energia";
- As incubadoras de transporte deverão ficar permanentemente ligadas pelo cabo de energia e painel quando não estiverem em uso, para manutenção da carga da bateria e aquecimento.

6. VISOR DO PAINEL FRONTAL E TECLAS

Funções: indicação de mensagens visuais e controle de parâmetros e funções.

Apêndice 5

Manual. (Continuação)

Procedimentos:

- Sempre que o alarme sonoro da incubadora acionar, este deve ser atendido prontamente, silenciado e a mensagem visual da causa do acionamento do alarme mostrada no visor do painel frontal deve ser lida, compreendida e resolvida;
- As teclas do painel não devem ser acionadas com o uso de unha ou objetos pontiagudos;
- O visor do painel frontal em LCD possui ajuste de contraste para melhor visualização, através de um botão rotativo na parte inferior do painel de controle.

7. RODÍZIOS E BREQUE DO CARRINHO

Funções: permitem a mobilidade e posicionamento da incubadora.



Procedimentos:

- Não devem ser utilizadas incubadoras (estacionárias e de transporte) que apresentem rodízios emperrados, sem deslizamento preservado e com breques ausentes ou quebrados (realizar Requisição de Conserto);
- Sempre travar todos os rodízios da incubadora quando esta estiver parada, proporcionando estabilidade durante a manipulação do recém-nascido e redução de ruído.

Apêndice 5
Manual. (Continuação)

REFERÊNCIAS

- Brasil. Ministério da Saúde. Secretária de Gestão de Investimentos em Saúde. Projeto REFORSUS. Equipamentos Médico-Hospitalares e o Gerenciamento da Manutenção: capacitação a distância. – Brasília: Ministério da Saúde, 2002.
- FANEM. Manual do usuário: Incubadora neonatal modelo 1186. São Paulo; 2009.
- FANEM. Manual do usuário: Incubadora neonatal modelo Vision Advanced 2286. São Paulo; 2007.
- FANEM. Manual do usuário: Incubadora neonatal modelo Vision 2186. São Paulo; 2009.
- FANEM. Manual do usuário: Incubadora neonatal modelo C186-TS. São Paulo; 2004.
- FANEM. Manual do usuário: Incubadora neonatal modelo IT-158 TS. São Paulo; 2009.

Apêndice 5

Manual. (Continuação)

MODOS DE AJUSTE PARA CONTROLE DE TEMPERATURA

Apresentação

O controle de temperatura das incubadoras pode ser realizado por dois tipos diferentes de sistemas.

Um sistema se dá a partir do monitoramento da temperatura do ar interno (modo de ajuste ar, também chamado de ATC – “Air temperature control”) e o outro através do monitoramento da temperatura cutânea do recém-nascido (modo de ajuste pele, também chamado de ITC - “Infant temperature control”). Ambos têm a finalidade de manter a estabilidade da temperatura do recém-nascido, através de um ambiente térmico neutro.

O modo de ajuste pele mostra-se como um método efetivo para a oferta de temperatura ambiental ao recém-nascido: a temperatura corporal desejada é pré-estabelecida pelo operador da incubadora e a temperatura interna do equipamento é ajustada automaticamente em resposta aos sinais de um sensor, posicionado na pele do recém-nascido. Assim, quando ocorre uma queda da temperatura corporal para abaixo do determinado, o dispositivo de aquecimento da incubadora é disparado para elevar a temperatura do ar e vice-versa.

1. MODO DE AJUSTE AR (ATC)

Indicação: o aquecimento inicial da incubadora estacionária deve ser realizado pelo modo de ajuste do ar, programado na temperatura em que o recém-nascido deve ser recepcionado.

Procedimentos:

- Ligar a incubadora pelo menos 40 minutos antes da recepção/transporte/troca de incubadora do recém-nascido;
- Selecionar no display a condição “Modo Ar”;

Apêndice 5

Manual. (Continuação)

- Programar, através das teclas de decréscimo ou acréscimo, a temperatura desejada, tendo como base o peso do recém-nascido (Quadro 1);
- O sistema da incubadora irá selecionar automaticamente os alarmes de baixa e alta temperatura (1,5°C abaixo e 1,5°C acima da temperatura de ajuste, respectivamente).

Quadro 1- Ajuste da temperatura do ar da incubadora em relação ao peso do recém-nascido.

Peso (g)	Ajuste da temperatura do ar (°C)
< 1.200	34 – 35,4
1.200 – 1.500	33,9 – 34,4
1.501 – 2.500	32,8 – 33,8
> 2.500 e 36 semanas	31,4 – 33,8

2. MODO DE AJUSTE PELE (ITC)

Indicação: o modo pele deve ser realizado após a admissão do recém-nascido na incubadora.

As incubadoras de transporte ou incubadoras estacionárias que não possuem a opção de ajuste pelo modo pele, deverão ter a temperatura regulada pelo Modo de Ajuste Ar.

Procedimentos:

- Conectar o plug do sensor de pele em sua respectiva tomada, localizada no painel lateral da incubadora;
- Checar a integridade do sensor de temperatura (em caso de fio desencapado

Apêndice 5

Manual. (Continuação)

não utilizar o sensor);

- Verificar o funcionamento do sensor de temperatura pelo reconhecimento da incubadora;

- Ao recepcionar o recém-nascido, posicionar o sensor de temperatura de pele em contato direto com o recém-nascido, em correto posicionamento (utilização do sensor de pele descrita no Capítulo IV);

- Selecionar no display a condição “modo pele”;

- Programar, através das teclas de decréscimo ou acréscimo, a temperatura desejada ao recém-nascido, que deve ser de 36,5°C (temperatura de termoneutralidade, no qual o recém-nascido possui menor consumo de oxigênio e gasto calórico);

- O sistema da incubadora irá selecionar automaticamente os alarmes de baixa e alta temperatura (1°C abaixo e 1°C acima da temperatura de ajuste, respectivamente).

Apêndice 5
Manual. (Continuação)

REFERÊNCIAS

- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. Atenção à saúde do recém-nascido: guia para os profissionais de saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. Brasília : Ministério da Saúde, 2011.
- FANEM. Manual do usuário: Incubadora neonatal modelo 1186. São Paulo; 2009.
- FANEM. Manual do usuário: Incubadora neonatal modelo Vision Advanced 2286. São Paulo; 2007.
- FANEM. Manual do usuário: Incubadora neonatal modelo Vision 2186. São Paulo; 2009.
- FANEM. Manual do usuário: Incubadora neonatal modelo C186-TS. São Paulo; 2004.
- FANEM. Manual do usuário: Incubadora neonatal modelo IT-158 TS. São Paulo; 2009.
- Tamez RN, Silva MJP. Enfermagem na UTI neonatal: assistência ao recém-nascido de alto risco. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2009.

Apêndice 5

Manual. (Continuação)

SENSOR DE TEMPERATURA DE PELE

Apresentação

O sensor de temperatura de pele é utilizado para monitorar a temperatura do recém-nascido e, quando a incubadora é utilizada no modo pele, tem também a função de estabilizar sua temperatura conforme a necessidade.

O posicionamento incorreto do sensor de pele ocasiona medidas imprecisas de temperatura, impactando na incorreta monitorização do recém-nascido e em superaquecimento, podendo gerar queimaduras.



Posicionamento correto do sensor de temperatura de pele: sobre o recém-nascido.

Procedimentos:

- Antes de posicionar o sensor na pele, com uma gaze, limpe profundamente e seque bem a área da pele em que o sensor será colocado;
- Posicionar o sensor de temperatura de pele em contato direto com a pele do recém-nascido, localizado acima do mesmo;
- Se o recém-nascido estiver em posição supina ou lateralizado, o sensor de

Apêndice 5

Manual. (Continuação)

pele deve estar posicionado em seu abdome (quadrante superior direito ou parte superior da linha média do abdome) e quando o recém-nascido estiver em posição prona, o sensor de pele deve estar em suas costas;

- Deve-se checar a condição do recém-nascido a cada 15 minutos para a fixação correta do

sensor e sentir a pele do recém-nascido (atentar para sinais de superaquecimento), na primeira hora após sua admissão na incubadora;

- Fixar o sensor com adesivo próprio do fabricante ou pedaço de hidrocólóide pequeno (o suficiente para fixar o sensor);

- A temperatura da pele deve ser monitorada através da incubadora, no mínimo, a cada 2 horas;

- Em caso de saída do sensor da pele do recém-nascido, a incubadora ativará o alarme de "Sensor Desalojado". Neste caso, reposicionar o sensor conforme descrito acima;

- Para retirar o sensor, remover primeiramente o adesivo/hidrocólóide com delicadeza e posteriormente, desacoplar o sensor de temperatura de pele.

Apêndice 5
Manual. (Continuação)

REFERÊNCIAS

- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. Atenção à saúde do recém-nascido: guia para os profissionais de saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. Brasília : Ministério da Saúde, 2011.
- FANEM. Manual do usuário: Incubadora neonatal modelo 1186. São Paulo; 2009.
- FANEM. Manual do usuário: Incubadora neonatal modelo Vision Advanced 2286. São Paulo; 2007.
- FANEM. Manual do usuário: Incubadora neonatal modelo Vision 2186. São Paulo; 2009.
- FANEM. Manual do usuário: Incubadora neonatal modelo C186-TS. São Paulo; 2004.
- FANEM. Manual do usuário: Incubadora neonatal modelo IT-158 TS. São Paulo; 2009.
- Alves Filho N, Corrêa MD, Alves Jr JMS, Corrêa Jr MD. Perinatologia Básica. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006.

Apêndice 5

Manual. (Continuação)

PESAGEM

Apresentação

A balança possibilita a monitorização de peso do recém-nascido no ambiente interno da incubadora, reduzindo sua manipulação e evitando perda de calor e hipotermia durante o procedimento de pesagem.

A capacidade da balança da incubadora é de até 10 kg e sua precisão varia em mais ou menos 4 g.

Para o procedimento de pesagem através da incubadora, são necessários 2 profissionais.

Procedimentos:

- Verificar se a balança está instalada através da conexão do plug do sensor da balança em sua respectiva tomada, localizada no painel lateral da incubadora;
- Caso a balança não esteja conectada, o plug do sensor da balança deve ser conectado na tomada do painel lateral e a incubadora deve ser desligada e ligada novamente;
- Retirar todos os objetos que estejam apoiados na cúpula da incubadora, pois podem ocasionar leituras imprecisas na pesagem;
- Utilizar colchão adequado à incubadora, que possua dimensões ligeiramente reduzidas em relação à bandeja do leito;
- Um profissional deve estar em frente ao painel frontal e o outro profissional em frente ao painel traseiro da incubadora;
- Colocar a bandeja do leito e o colchão na posição horizontal baixa;
- Despir completamente o recém-nascido, deixando fraldas, sensores e cueiros sobre o colchão;
- O profissional que está em frente ao painel frontal da incubadora deve pressionar as teclas PESAGEM → MENU → TARA, indicadas no visor e avisar

Apêndice 5

Manual. (Continuação)

o outro profissional quando o processo da tara se iniciar;

- O profissional que está em frente ao painel traseiro da incubadora deverá suspender o recém-nascido no colchão através das portinholas e aguardar o processo por meio do enchimento da barra no visor do painel frontal;

- Quando a barra estiver completa, aparecerá uma informação que a tara foi efetuada. Assim o profissional que está em frente ao visor deve avisar o outro profissional que irá acomodar o recém-nascido no centro do colchão;

- Em caso de recém-nascido em uso suporte ventilatório (ventilação mecânica ou ventilação não invasiva), retirar e segurar as tubulações até a leitura do peso (não deve-se apoiar os braços na incubadora);

- Proceder à leitura do peso do recém-nascido no visor do painel frontal;

- Registrar o peso aferido pressionando a tecla "Memorizar";

- Reconectar a tubulação e os sensores e colocar a fralda;

- Acionar a função "Retorno" para voltar à tela inicial de temperatura.

Atenção!

- Antes de toda pesagem é necessária realização da tara da balança.

- O procedimento de tara e pesagem deve ser realizado de forma rápida e os profissionais devem atuar de forma conjunta e estar atentos ao estado geral do recém-nascido.

- Se o cabo da balança for conectado após a incubadora estar ligada, a balança não irá indicar o peso corretamente.

Apêndice 5
Manual. (Continuação)

REFERÊNCIAS

- FANEM. Manual do usuário: Incubadora neonatal modelo 1186. São Paulo; 2009.
- FANEM. Manual do usuário: Incubadora neonatal modelo Vision 2186. São Paulo; 2009.

Apêndice 5

Manual. (Continuação)

HIGIENIZAÇÃO, DESINFECÇÃO E TROCA DO FILTRO

Apresentação

Através da higienização, desinfecção e troca do filtro no prazo recomendado pelo fabricante, é possível eliminar as sujidades presentes no equipamento, prevenir infecções pela redução/eliminação de microorganismos patógenos e manter e conservar a estrutura física das incubadoras neonatais.

São responsáveis pela execução da higienização (limpeza concorrente) de incubadoras neonatais dos leitos assumidos, os técnicos de enfermagem, auxiliares de enfermagem e enfermeiros.

Deve realizar a desinfecção (limpeza terminal) de incubadoras neonatais e troca do filtro, qualquer profissional treinado e capacitado para essa atividade.

Em caso de ausência de um profissional específico para tais atividades, estas devem ser realizada por técnicos de enfermagem, auxiliares de enfermagem e enfermeiros, segundo o Decreto nº 94.406/87 que regulamenta a lei nº 7.498 de 25 de junho de 1986, que dispõe sobre o exercício da Enfermagem e dá outras providências.

Enfermeiros são responsáveis pelo treinamento, supervisão e avaliação das atividades realizadas.

1. HIGIENIZAÇÃO/LIMPEZA CONCORRENTE

Indicação: Realizar a higienização da incubadora neonatal do leito assumido a cada término de plantão dos turnos da manhã ou tarde e serviço noturno, e sempre que a incubadora estiver visivelmente suja (com secreções, sangue, etc).

Os materiais necessários são:

- Água;
- Detergente líquido;
- 3 panos para limpeza;
- Luvas de procedimento.

Apêndice 5

Manual. (Continuação)

Procedimentos:

- Lavar as mãos;
- Reunir o material;
- Calçar as luvas;
- Com um pano úmido em água e detergente, ensaboar a parte interna da cúpula da incubadora e portinholas;
- Com um pano úmido em

água limpa, retirar o detergente e secar;

- Com o pano úmido em água e detergente, ensaboar a parte externa da cúpula da incubadora, portinholas, fechos das portinholas e os dispositivos de abertura das portas laterais;

- Com um pano úmido em água limpa, retirar o detergente e secar a cúpula;
- Retirar as luvas;
- Organizar a unidade;
- Lavar as mãos.

O uso de produtos não recomendados pode gerar danos à cúpula, como trincas, ranhuras e opacidade.



2. DESINFECÇÃO/ LIMPEZA TERMINAL

Indicação: Realizar a desinfecção da incubadora neonatal do leito assumido a cada 7 dias e em casos de alta, óbito ou transferência do recém-nascido para berço ou para outro serviço.

Os materiais necessários são:

- Água;
- Desinfetante hospitalar próprio;
- Panos para limpeza;
- Recipiente para a solução;
- Dosador;

Apêndice 5

Manual. (Continuação)

- Escova;
- Recipiente para a lavagem do motor;
- Luvas de procedimento;
- Avental descartável não estéril;
- Fita crepe para identificação;
- Caneta.

Procedimentos:

- Lavar as mãos;
- Reunir o material;
- Calçar as luvas e colocar avental;
- Remover cabos e sensores da incubadora com delicadeza;
- Separar as partes móveis da incubadora com delicadeza;
- No caso de utilização de reservatório de umidade, retirá-lo e enviá-lo para esterilização;
 - Realizar a desinfecção da incubadora e partes móveis com a solução do desinfetante (diluição e tempo de ação conforme recomendação do fabricante do produto), em movimento único: para cima e para baixo, para esquerda e para direita;
 - Utilizar uma escova para a limpeza da resistência e ventoinha com a mesma solução;
 - Retirar o excesso do produto da incubadora e partes móveis com pano limpo e seco;
 - Realizar a limpeza do motor mergulhando-o em recipiente próprio com 5,5 litros de água limpa e sabão líquido neutro, conectar o cabo de alimentação na tomada e ligá-lo por 5 minutos. Retirar o painel do recipiente e substituir a solução por 5,5 litros de água limpa. Após, colocar o painel no recipiente e ligá-lo por 5 minutos para o enxague. Desligar o painel, retirá-lo do recipiente e secá-lo com um pano limpo;

Apêndice 5

Manual. (Continuação)

- Higienizar os cabos com água e sabão;
- Montar a incubadora;
- Retirar as luvas;
- Identificar com data e o nome do responsável pela desinfecção, colando-a na parte lateral da incubadora (abaixo da cúpula);
- Organizar a unidade;
- Lavar as mãos;
- Manter a incubadora ligada na rede elétrica programada para uma temperatura de 34 a 36°C.

Atenção!

- Sempre que identificada alguma alteração na incubadora, bem como a quebra de alguma peça, não colocar o equipamento em uso. O defeito deverá ser comunicado à chefia imediata ou deverá ser realizada Requisição de Conserto.
- Não utilizar desinfetantes que contenham álcool, abrasivos ou hipoclorito de sódio, pois danificam o acrílico da cúpula e outras peças utilizadas na incubadora. Não utilizar esponjas abrasivas ou palha de aço.
- Evitar remover/tocar no aquecedor até que o equipamento tenha sido desligado por 45 minutos (risco de queimadura).

3. TROCA DO FILTRO

Indicação: O filtro da incubadora neonatal deverá ser trocado a cada 3 meses e sempre que necessário.

No caso da incubadora ter sido ocupada por paciente em isolamento (precaução por contato, por gotículas, etc) trocar o filtro após o uso.

Procedimentos:

- Retirar os dois parafusos ou destravar a tampa do compartimento, conforme o modelo da incubadora;

Apêndice 5
Manual. (Continuação)

- Remover o filtro usado;
- Limpar e secar o local de acomodação do filtro (limpeza e desinfecção);
- Instalar o filtro novo, que deverá ser do tamanho adequado para a incubadora;
- Reinstalar a tampa;
- Identificar com data de troca, data de validade e nome do responsável em local indicado pelo fabricante da incubadora ou na tampa do filtro de forma que não obstrua a entrada de ar.

Apêndice 5
Manual. (Continuação)

REFERÊNCIAS

- FANEM. Manual do usuário: Incubadora neonatal modelo 1186. São Paulo; 2009.
- Brasil. Conselho Federal de Enfermagem. Decreto n° 94.406/87 que regulamenta a lei n° 7.498 de 25 de Junho de 1986, que dispõe sobre o exercício de Enfermagem. Disponível em: www.portalcofen.gov.br

Apêndice 5

Manual. (Continuação)

PREVENÇÃO DE DANOS AO RECÉM-NASCIDO

Apresentação

Prevenir danos ao recém-nascido em incubadora significa evitar acidentes relacionados a seu manuseio inadequado, promovendo um ambiente seguro e uma assistência mais qualificada.

1. RUÍDO

Incubadoras não protegem o recém-nascido contra ruídos e podem amplificar o barulho interno, causando estresse, agitação, aumento da frequência cardíaca e respiratória, perda auditiva e até surdez.

Pesquisas constataam que níveis de ruídos dentro de incubadoras estão acima do recomendado e são produzidos no ambiente externo e pela própria incubadora.

Procedimentos:

- Manter o ambiente da UTI neonatal silencioso, evitando conversas altas e ruídos;
- Manusear a incubadora neonatal de forma cuidadosa e suave, como por exemplo, na abertura/fechamento de portinholas e portas e no deslocamento da bandeja do leito;
- Não apoiar objetos acima da cúpula de acrílico;
- Não tamborilar na cúpula;
- Não utilizar a cúpula para escrever;
- Sempre travar todos os rodízios da incubadora quando esta estiver parada;
- Avisar o enfermeiro no caso de alguma estrutura quebrada, alterada ou em mau funcionamento;
- Atender prontamente todos os alarmes (incubadora, monitor, bombas de

Apêndice 5

Manual. (Continuação)

infusão, etc);

- Manter as tubulações de ventiladores mecânicos e CPAP livres de água.

2. QUEDA

Existem, relatados na literatura, casos de quedas de recém-nascido de baixo peso, devido ao não fechamento adequado de suas portinholas. As quedas podem causar danos de natureza grave, como fraturas, sangramentos e óbito.

Procedimentos:

- Verificar se todos os dispositivos de acesso para o recém-nascido (portas e portinholas) estão fechando adequadamente;
- Não utilizar incubadoras que apresentem fechamento inadequado dos dispositivos citados acima, devendo comunicar ao enfermeiro do plantão e realizar a requisição de conserto;
- Manter portas, portinholas e manga-iris fechadas quando o recém-nascido não estiver sendo manipulado;
- A manga-iris deve permanecer ajustada quando houver a passagem de tubulações e cabos;
- Não utilizar incubadora sem manga-iris, bem como manga-iris rasgada ou larga, que não permita a completa vedação da incubadora – deverá ser realizada a requisição de conserto para a troca da mesma;
- Não deixar o paciente desacompanhado quando as portas de acesso ou portinholas estiverem abertas;
- Realizar o correto travamento das portas de acesso e portinholas após sua abertura e quando o recém-nascido não estiver sendo manuseado.

Apêndice 5

Manual. (Continuação)

3. HIPOTERMIA

A hipotermia é definida como a temperatura corporal do neonato menor que 36°C.

Associada ao aumento da mortalidade e morbidade neonatais, a hipotermia, principalmente se prolongada, tem sido motivo de grande preocupação. Recém-nascidos acometidos por hipotermia podem desenvolver hipoglicemia, desequilíbrio ácido-base, hemorragia peri-intraventricular, kernicterus, entre outras intercorrências e, por vezes, evoluem para óbito.

Procedimentos:

- Monitorar a temperatura da pele do recém-nascido em uso de incubadora, no mínimo, a cada 2 horas (pelo sensor de pele, preferencialmente), mantendo uma faixa de temperatura entre 36,5°C e 37,5°C;
- Verificar a cada plantão se a incubadora está ligada na voltagem indicada e se os cabos e sensores estão corretamente encaixados;
- Verificar a cada plantão (no momento dos cuidados), instalação ou troca de incubadora se a mesma está aquecendo, através da percepção cutânea da mão do profissional, colocada próxima a saída de circulação de ar da incubadora. No caso de falha no aquecimento o enfermeiro do plantão deverá ser comunicado e deverá ser realizada a requisição de conserto;
- Utilizar as incubadoras e o processo de umidificação adequados, conforme peso e idade gestacional do recém-nascido (ver Capítulo I);
- Utilizar, nas incubadoras que possuam, o Modo de Ajuste Pele (ver Capítulo III);
- Utilizar o sensor de pele em contato com a pele do recém-nascido e em posição adequada (ver Capítulo IV);
- O acesso ao recém-nascido deve ser realizado somente pela porta de acesso e portinholas (ver Capítulo II);

Apêndice 5

Manual. (Continuação)

- Ao realizar a abertura da porta de acesso e portinholas, preparar o ambiente de forma que inexistam correntes de ar (fechar portas e janelas);
- Verificar a cada plantão se há correta vedação entre as guarnições de borracha da cúpula e passadores de tubos, e encaixá-los adequadamente;
- Verificar a cada plantão se há correta vedação entre as portinholas e as guarnições de borracha e encaixá-las adequadamente;
- Nos casos em que o recém-nascido for retirado ou colocado na incubadora, a porta de acesso deverá ser imediatamente fechada (mesmo no caso de incubadora desocupada);

- Manter as portinholas abertas por tempo restrito durante a manipulação do paciente;

- Agrupar procedimentos para que sejam realizados no mesmo momento, evitando assim a abertura constante das portinholas;



- Sempre manter a manga-iris completamente fechada, de forma que fique justa quando utilizada para a passagem de tubulações e cabos;

- Não utilizar incubadora sem manga-iris, bem como manga-iris rasgada ou larga, que não permita a completa vedação da incubadora;

- Não colocar objetos (por ex.: cueiros/cobertores, máscaras, embalagens plásticas, diafragma do estetoscópio) acima da saída de circulação de ar da incubadora, conforme identificado internamente na mesma;

- Não colocar objetos que não sejam necessários para aninhamento, monitorização e suporte ventilatório do recém-nascido acima do colchão (por ex.: cobertores enrolados, embalagens plásticas, diafragma do estetoscópio);

- Não obstruir a entrada de ar da incubadora, localizada no dispositivo de

Apêndice 5

Manual. (Continuação)

acomodação do filtro de ar.

- Recém-nascido com hipotermia instalada

Procedimentos:

- No caso de recém-nascido já em hipotermia, o monitoramento da temperatura da pele deve ser realizado a cada 15 minutos até que esta se estabilize;
- Comunicar o enfermeiro do plantão sobre a temperatura do recém-nascido e outras alterações;
- Checar e realizar as intervenções citadas acima;
- Ao verificar que a incubadora está aquecendo adequadamente, deve-se evitar a abertura constante das portinholas, afim de que a temperatura interna se estabilize mais rapidamente;
- Em caso de Modo de Ajuste Pele, checar se o sensor de pele está funcionando e se está adequadamente instalado na pele do recém-nascido (Capítulo III). Se necessário, substituir o sensor e comunicar enfermeiro sobre o defeito;
- Programar, através das teclas de decréscimo ou acréscimo, localizadas no display do painel frontal, a temperatura desejada;
- Em Modo de Ajuste Pele, programar a temperatura de ajuste de pele gradativamente 0,9°C acima da temperatura da pele do recém-nascido, até que atinja-se um valor de ajuste entre 36,5°C e 37,5°C. O processo de aquecimento da incubadora deve ser observado através da informação “Potência”, que vai de 0 a 100%, indicada no display do painel;
- Em caso de Modo de Ajuste Ar, elevar a temperatura de ajuste até no máximo 2,9°C acima da temperatura do ar da incubadora, aumentando-a gradativamente desta forma, até que o m apresente uma temperatura de pele entre 36,5°C e 37,5°C. Deve-se verificar o processo de aquecimento da incubadora através da informação “Potência”, que vai de 0 a 100%, indicada no

Apêndice 5

Manual. (Continuação)

display do painel;

- O aumento da UR pode ser realizado também pelo aumento gradual de 0,9% a 0,9%, até que se atinja a temperatura desejada do recém-nascido. No caso de recém-nascido que não entre nos critérios para incubadora umidificada, mas que apresente hipotermia severa ou persistente, a equipe de enfermagem e médica devem discutir a necessidade da instalação de umidificação (ver Capítulo I);

- No caso de inalterada a temperatura da pele do recém-nascido após 1 hora de hipotermia, o enfermeiro e médico devem ser comunicados novamente e deve-se discutir a necessidade de troca de incubadora.

4. HIPERTERMIA

A hipotermia é definida como a temperatura corporal do neonato maior que 37,5°C e, associada ao uso de incubadoras neonatais, acarreta sérias consequências fisiológicas ao neonato, como bradicardia, apneia, aumento do estresse respiratório, diminuição da perfusão periférica e hipoglicemia, podendo evoluir para lesões cerebrais e causar queimaduras graves.

Há casos, inclusive, de queimaduras ocorridas no período neonatal, causadas por incubadoras, em que as crianças evoluíram para óbito.

Procedimentos:

- Monitorar a temperatura da pele do recém-nascido em uso de incubadora, no mínimo, a cada 2 horas (pelo sensor de pele, preferencialmente), mantendo uma faixa de temperatura entre 36,5°C e 37,5°C;

- Verificar a cada plantão se a incubadora está ligada na voltagem indicada e se os cabos e sensores estão corretamente encaixados;

- Verificar a cada plantão (no momento dos cuidados), instalação ou troca de

Apêndice 5

Manual. (Continuação)

incubadora se a mesma está não está superaquecendo, através da percepção cutânea da mão do profissional, colocada próxima a saída de circulação de ar da incubadora. No caso superaquecimento o enfermeiro do plantão deverá ser comunicado e deverá ser realizada a requisição de conserto;

- Manter a incubadora protegida do sol;

- Utilizar as incubadoras e o processo de umidificação adequados, conforme peso e idade gestacional do recém-nascido (ver Capítulo I);

- Utilizar, nas incubadoras que possuam, o Modo de Ajuste Pele (ver Capítulo III);

- Utilizar o sensor de pele em contato com a pele do recém-nascido e em posição adequada (ver Capítulo IV);

- Não colocar objetos (por ex.: cueiros/cobertores, máscaras, embalagens plásticas,

diafragma do estetoscópio) acima da saída de circulação de ar da incubadora, conforme identificado internamente na mesma;

- Não colocar objetos que não sejam necessários para aninhamento, monitorização e suporte ventilatório do recém-nascido acima do colchão (por ex.: cobertores enrolados, embalagens plásticas, diafragma do estetoscópio);

- Não obstruir a entrada de ar da incubadora, localizada no dispositivo de acomodação do filtro de ar.

- Manter atenção especial e realizar os cuidados específicos ao recém-nascido em uso de

fototerapia, localizando o equipamento na altura recomendada por seu fabricante.

- Recém-nascido com hipertermia instalada

Procedimentos:

- No caso de recém-nascido já em hipertermia, o monitoramento da temperatura da pele deve ser realizado a cada 15 minutos até que esta se estabilize;

Apêndice 5

Manual. (Continuação)

- Checar e realizar as intervenções citadas acima;
- Em caso de Modo de Ajuste Pele, checar se o sensor de pele está funcionando e se está adequadamente instalado na pele do recém-nascido (Capítulo III). Se necessário, substituir o sensor e comunicar enfermeiro sobre o defeito;
- Comunicar o enfermeiro e o médico do plantão sobre a temperatura do recém-nascido e outras alterações, que deverão analisar por meio da temperatura do ar da incubadora se a hipertermia é devido à temperatura ambiente ou se tem origem patológica;
- A incubadora não deve em hipótese alguma ter suas portinholas abertas e nem deve ser desligada;
- Programar, através das teclas de decréscimo ou acréscimo, localizadas no display do painel frontal, a temperatura desejada;
- Em Modo de Ajuste Pele, programar a temperatura de ajuste de pele gradativamente 0,9°C abaixo da temperatura da pele do recém-nascido, até que atinja-se um valor de ajuste entre 36,5°C e 37,5°C. O processo de aquecimento da incubadora deve ser observado através da informação "Potência", que vai de 0 a 100%, indicada no display do painel;
- Em caso de Modo de Ajuste Ar, reduzir a temperatura de ajuste até no máximo 1,4°C abaixo da temperatura do ar da incubadora, diminuindo-a gradativamente desta forma, até que o recém-nascido apresente uma temperatura de pele entre 36,5°C e 37,5°C. Deve-se verificar o processo de aquecimento da incubadora através da informação "Potência", que vai de 0 a 100%, indicada no display do painel. Porém, no Modo de Ajuste Ar a temperatura mínima da incubadora é de 30°C, sendo necessária a troca do modo de ajuste para pele, para o caso de recém-nascidos que somente estabilizem sua temperatura em temperaturas do ar inferiores;
- A diminuição da UR pode ser realizada também pela redução gradual de 0,9% a 0,9%, até que se atinja a temperatura desejada do recém-nascido. A

Apêndice 5
Manual. (Continuação)

equipe médica deve estar ciente da redução;

- No caso de inalterada a temperatura da pele do recém-nascido após 1 hora de hipertermia, o enfermeiro e médico devem ser comunicados novamente e deve-se discutir a necessidade de troca de incubadora ou a utilização de berço.

Apêndice 5
Manual. (Continuação)

REFERÊNCIAS

- Tamez RN, Silva MJP. Enfermagem na UTI neonatal: assistência ao recém-nascido de alto risco. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2009.
- Brasil. Ministério da Saúde. Secretária de Gestão de Investimentos em Saúde. Projeto REFORSUS. Equipamentos Médico-Hospitalares e o Gerenciamento da Manutenção: capacitação a distância. – Brasília: Ministério da Saúde, 2002.
- Saraiva CAS. Fatores físico-ambientais e organizacionais em uma unidade de terapia intensiva neonatal: implicações para a saúde do recém-nascido [dissertação]. Porto alegre: Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul;2004.
- Marik PE, Fuller C, Levitov A, Moll E. Neonatal incubators: A toxic sound environment for the preterm infant? *Pediatric Critical Care Medicine*. 2012; 13(6):685–689.
- Pinheiro EM, Guinsburg R, Nabuco MAA, Kakehashi TY. Ruído na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal e no interior da incubadora. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2011; 19(5): [08 telas].
- Altuncu E, Akman I, Kulekci S, Akdas F, Bilgen H, Ozek E. Noise levels in neonatal intensive care unit and use of sound absorbing panel in the isolette. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2009; 73(7):951-3.
- Kellam B, Bhatia J. Effectiveness of an acoustical product in reducing high-frequency sound within unoccupied incubators. *J Pediatr Nurs*. 2009; 24(4):338-43.
- Rodarte MDO, Scochi CGS, Leite AM, Fujinaga CI, Zamberlan NE, Castral TC. O ruído gerado durante a manipulação das incubadoras: implicações para o cuidado de enfermagem. *Rev Latino-am Enfermagem*. 2005;13(1):79-85.
- Correa AD, Marques IAB, Martinez MC, Santesso PL, Leão ER, Chimentão DMN. Implantação de um protocolo para gerenciamento de quedas em hospital: resultados de quatro anos de seguimento. *Rev Esc Enferm [periódico na internet]*. 2012;46(1):67-74.

Apêndice 5

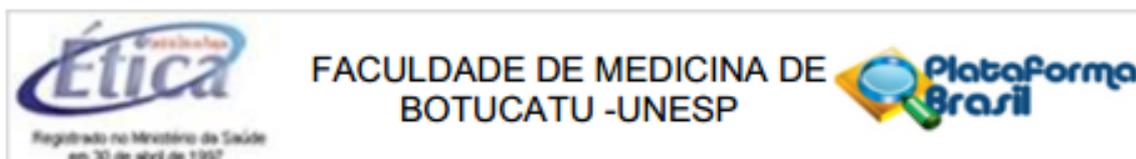
Manual. (Continuação)

- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. Atenção à saúde do recém-nascido: guia para os profissionais de saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. – Brasília : Ministério da Saúde, 2011.
- Alves Filho N, Corrêa MD, Alves Jr JMS, Corrêa Jr MD. Perinatologia Básica. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006.
- FANEM. Manual do usuário: Incubadora neonatal modelo 1186. São Paulo; 2009.
- FANEM. Manual do usuário: Incubadora neonatal modelo Vision Advanced 2286. São Paulo; 2007.
- FANEM. Manual do usuário: Incubadora neonatal modelo Vision 2186. São Paulo; 2009.
- FANEM. Manual do usuário: Incubadora neonatal modelo C186-TS. São Paulo; 2004.
- FANEM. Manual do usuário: Incubadora neonatal modelo IT-158 TS. São Paulo; 2009.

ANEXOS

Anexo 1

Parecer de aprovação do CEP.



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DE INCUBADORAS NEONATAIS E PRÁTICAS DE MANIPULAÇÃO PELA EQUIPE DE ENFERMAGEM

Pesquisador: CLÁUDIA CAROLINA COSTA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 34955114.4.0000.5411

Instituição Proponente: Departamento de Enfermagem

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 837.424

Data da Relatoria: 19/10/2014

Apresentação do Projeto:

A incubadora é um equipamento utilizado para o aquecimento do recém-nascido que aumentou a qualidade da assistência neonatal e deve ser operada por pessoal treinado e qualificado, que conheça riscos e benefícios de sua utilização.

As autoras propõem o presente estudo partindo da hipótese de que as incubadoras usadas rotineiramente em unidades neonatais não seguem normas técnicas preconizadas quanto a temperatura, ruído, umidade, velocidade do fluxo de ar e concentração de oxigênio, bem quanto a sua estrutura física. E que técnicos de enfermagem e enfermeiros de uma unidade especializada não estão adequadamente treinados para a manutenção e manipulação de incubadoras neonatais.

O objetivo do estudo é avaliar incubadoras neonatais em uso e as práticas de manipulação pela equipe de enfermagem.

Trata-se de estudo transversal, com abordagem quantitativa e análise descritiva, a ser realizado na UTI do HC-FMB.

Os testes de avaliação quantitativa serão realizados pelo Núcleo de Tecnologia em Saúde do Instituto Federal da Bahia, por meio de instrumentos de medição de temperatura, umidade, nível de ruído, velocidade do fluxo de ar e concentração de oxigênio. Será realizada avaliação da estrutura física das incubadoras por meio de check-list indicando se os constituintes das

Endereço: Chácara Butignolli, s/n

Bairro: Rubião Junior

CEP: 18.618-970

UF: SP

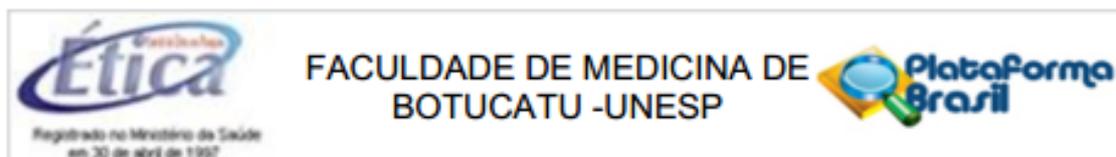
Município: BOTUCATU

Telefone: (14)3880-1608

E-mail: capellup@fmb.unesp.br

Anexo 1

Parecer de aprovação do CEP. (Continuação)



Continuação do Parecer: 837.424

incubadoras estão, ou não, em condições ideais.

A avaliação das práticas de manipulação pela equipe de enfermagem será realizada a partir de questionário e estudo observacional. Após a avaliação dos dados, será elaborado Protocolo de Manipulação de Incubadoras Neonatais.

Serão avaliadas na pesquisa todas as 29 incubadoras neonatais em uso pela instituição, serão convidados a participar os profissionais técnicos de enfermagem e enfermeiros que trabalharem na unidade, que concordarem em participar da pesquisa e assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (total previsto de 100 participantes).

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Realizar avaliação de incubadoras neonatais em uso e as práticas de manipulação pela equipe de enfermagem de hospital terciário.

Objetivos Secundários:

1. Executar testes de avaliação quantitativa e analisar os dados de medição levantados em campo quanto aos parâmetros de temperatura, umidade, nível de ruído, velocidade do fluxo de ar e concentração de oxigênio;
2. Avaliar a qualidade das incubadoras pelos aspectos de limpeza, integridade do cabo de alimentação e sensores, funcionamento das portinholas, diafragma da íris, rodas, breque do carrinho, alarme luminoso, alarme sonoro, indicador de painel e bateria, situação dos filtros e botões;
3. Avaliar as práticas de manipulação das incubadoras neonatais em uso pela equipe de enfermagem;
4. Elaborar Protocolo de Manipulação de Incubadoras Neonatais com base nos dados levantados.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo as autoras o estudo não realizará nenhuma intervenção ou modificação intencional nas variáveis fisiológicas ou psicológicas e sociais dos técnicos de enfermagem e enfermeiros. A pesquisa será realizada através de questionário contendo questões referentes ao tema, garantindo-lhes sigilo e privacidade. As incubadoras estarão desocupadas no momento dos testes e não serão modificadas.

Quanto aos benefícios, a partir das avaliações poderão ser detectados possíveis defeitos de funcionamento das incubadoras neonatais, impedindo que estas sejam usadas e exponham o

Endereço: Chácara Butignoli, s/n

Bairro: Rubião Junior

UF: SP

Telefone: (14)3880-1608

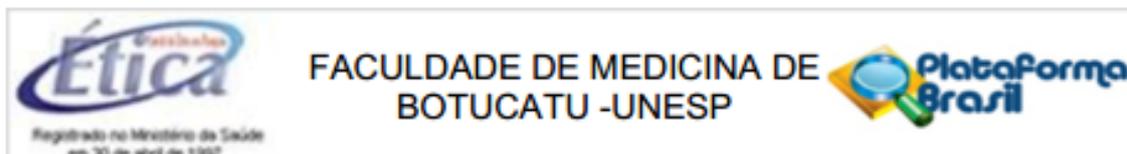
Município: BOTUCATU

CEP: 18.618-970

E-mail: capellup@fmb.unesp.br

Anexo 1

Parecer de aprovação do CEP. (Continuação)



Continuação do Parecer: 837.424

recém-nascido à riscos, bem como criará a possibilidade do serviço em colocá-las em manutenção corretiva para que desempenhem sua função adequadamente.

Quanto à práticas de manipulação pela equipe de enfermagem, os resultados desse estudo guiarão o pesquisador na síntese de um protocolo de uso adequado desses equipamentos que, se colocado em prática pelo serviço, proporcionará maior qualidade na assistência e segurança ao recém-nascido.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O estudo apresenta justificativa para sua realização, com objetivos bem delineados e metodologia claramente descrita.

Serão aplicados questionários aos participantes, contendo 7 questões fechadas, apresentadas em anexo ao projeto.

O check list para adequado funcionamento dos equipamentos a serem avaliados será realizado segundo testes de avaliação quantitativa, de acordo com o Núcleo de Tecnologia em Saúde do Instituto Federal da Bahia, visto que o Hospital no qual será realizado o presente estudo é um dos pólos participantes do projeto intitulado "Avaliação de Tecnologia em Saúde (ATS) dirigida às incubadoras neonatais em uso", financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Estão anexadas as declarações de anuência da superintendência do HC e da Chefia de Disciplina da Neonatologia.

O TCLE foi redigido novamente e agora contempla os requisitos básicos para sua elaboração.

As autoras seguiram as recomendações referentes à data de início de coleta de dados.

Recomendações:

Sem novas recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante das mudanças sugeridas em parecer anterior, com mudança no TCLE e modificação na data de início da coleta de dados, sou de parecer favorável à aprovação do projeto, sem necessidade de envio à CONEP.

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Chácara Butignollí, s/n

Bairro: Rubião Junior

UF: SP

Telefone: (14)3880-1608

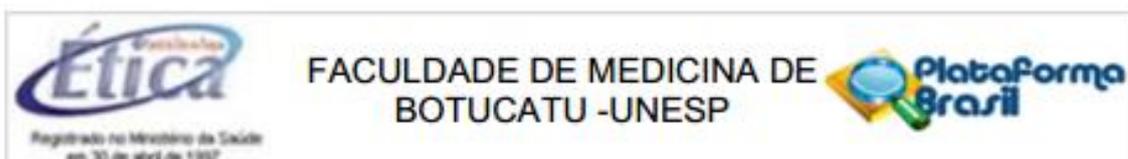
Município: BOTUCATU

CEP: 18.618-970

E-mail: capellup@fmb.unesp.br

Anexo 1

Parecer de aprovação do CEP. (Continuação)



Continuação do Parecer: 837.424

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto de Pesquisa APROVADO, deliberado em reunião extraordinária do CEP de 20 de Outubro de 2014, sem necessidade de envio à CONEP.

Os pesquisadores deverão apresentar a este colegiado o respectivo "Relatório Final de Atividades", tão logo este estudo esteja concluído.

BOTUCATU, 20 de Outubro de 2014

Assinado por:
SILVANA ANDREA MOLINA LIMA
(Coordenador)

Endereço: Chácara Butignoli, s/n
Bairro: Rubião Junior CEP: 18.618-970
UF: SP Município: BOTUCATU
Telefone: (14)3880-1608 E-mail: capellup@fmb.unesp.br