

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENFERMAGEM
CURSO DE GRADUAÇÃO DE ENFERMAGEM

CARLA HELENA PEREIRA

**A ENFERMEIRA, COMO PERFUSIONISTA, NA CIRCULAÇÃO
EXTRACORPÓREA**

PORTO ALEGRE

2013

CARLA HELENA PEREIRA

**A ENFERMEIRA, COMO PERFUSIONISTA, NA CIRCULAÇÃO
EXTRACORPÓREA**

Trabalho de Conclusão apresentado à Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a conclusão do Curso de Graduação em **Enfermagem**.

Orientadora: Professora Doutora Elisabeth da Rocha Thomé.

PORTO ALEGRE

2013

CARLA HELENA PEREIRA

**A ENFERMEIRA, COMO PERFUSIONISTA, NA CIRCULAÇÃO
EXTRACORPÓREA**

Trabalho de Conclusão apresentado à Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a conclusão do Curso de Graduação em **Enfermagem**.

Aprovado em ____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. (nome) (Titulação, assinatura) (Instituição)

Prof. (nome) (Titulação, assinatura) (Instituição)

Prof. (nome) (Titulação, assinatura) (Instituição)

AGRADECIMENTOS

Na caminhada vivenciada ao longo de quatro anos e meio em busca de meus ideais de aperfeiçoamento intelectual e de vida, estiveram presentes pessoas especiais, que, de algum modo, em diferentes focos atribuíram significados importantes nos aspectos pessoais e profissionais com apoio, carinho e compreensão, e por isso, permanecerão em meu coração.

Primeiramente agradeço a DEUS que sempre iluminou meu caminho, me dando força para persistir na minha trajetória de vida com a missão de cuidar de outras pessoas.

A minha mãe, que agradeço novamente a Deus pela honra e orgulho de ser sua filha, obrigada pelo esforço e dedicação conferidos a mim desde o nascimento, atuando sabiamente em dois papéis - mãe e pai, suprimindo minhas necessidades sem deixar lacunas abertas. Sempre me espelhei na sua garra, força, perseverança, obstinação e generosidade, minha eterna gratidão, meu orgulho e exemplo de vida.

A minha filha, Pâmela, minhas desculpas por estar às vezes sem paciência e por ter me ausentado eventualmente. Contudo a realização desse sonho que se concretiza, assim como outras conquistas já realizadas em minha vida, é em virtude da tua existência. Espero servir de exemplo a você, para que sempre tenha garra frente às dificuldades que a vida nos impõe e continue sendo perseverante para alcançar seus objetivos.

A minha irmã, Karine e família querida, a minha tia Lia Beatriz e sua prole, obrigada pelo apoio e incentivo de todos.

Ao meu querido “Wagner”, namorado e companheiro, que vem me acompanhando desde o início desta trajetória apoiando de forma especial ao alcance de meus ideais.

As colegas de trabalho Patrícia, Rosane, Adriana e em especial a Cristine Lunardi, que realizavam trocas de plantão ou de turno. Sem vocês não seria possível realizar o meu sonho.

A companheira da graduação Fabiana, que apesar de estar bastante atarefada, tanto quanto eu, sempre disponibilizou de paciência e boa vontade para me ajudar. Acredito que servimos de apoio uma para a outra por toda a extensão do curso.

A participante do estudo que dispôs de seu tempo para a contribuição do estudo em questão. Meu eterno agradecimento.

Minhas professoras queridas Erica Duarte e Denise Tolfo, o meu reconhecimento pela ajuda inestimável, apoio e colaboração para que a pesquisa se realizasse em tempo hábil.

Um agradecimento especial a minha orientadora Dr^a. Elisabeth Thomé, que confiou e acreditou na minha capacidade em desenvolver o trabalho. Por meio de sua humildade, paciência, empenho, conhecimento e sabedoria despontou-me o melhor caminho a seguir. Obrigada pela disponibilidade que demonstrou, colaborando de maneira magnífica para a realização da pesquisa.

Muito obrigada a todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização de um sonho.

A escalada

*Eu quase posso ver esse sonho que estou sonhando,
cada passo que estou dando;
Cada movimento que eu faço eu tenho que continuar
tentando, tenho que manter minha cabeça erguida.*

*As lutas que estou enfrentando, as oportunidades que
estou tendo às vezes podem me jogar no chão, mas eu não
estou rompendo.*

*Eu posso até não saber, mas estes são os momentos
que eu vou lembrar mais e só preciso continuar...*

*Tenho que ser forte devo apenas continuar insistindo,
pois*

*sempre haverá uma outra montanha e eu sempre vou
querer movê-la.*

*Sempre vai ser uma batalha difícil, não é sobre o quão
rápido chegarei lá;*

Não é sobre o que está me esperando do outro lado...

É a escalada

*Continue em movimento, continue escalando e
mantenha sempre a sua fé.*

RESUMO

A circulação extracorpórea (CEC) é o método que dá suporte à cirurgia cardíaca substituindo temporariamente as funções do coração e dos pulmões. Ela é realizada por um profissional da área da saúde, o Perfusionista. O objetivo deste estudo foi conhecer a atuação do enfermeiro na circulação extracorpórea. Trata-se de um estudo de caso com abordagem exploratória. A participante do estudo foi uma enfermeira que trabalha como Perfusionista, e os dados foram coletados utilizando-se entrevista semi-estruturada. Os temas abordados pela entrevistada foram: complexidade do procedimento, necessidade do profissional atuante possuir uma formação de nível superior; a importância e a função do Perfusionista; o diferencial do Perfusionista ser um enfermeiro. Concluindo, foi possível evidenciar o diferencial do Perfusionista em possuir a formação de Enfermagem, não só pelo conhecimento técnico/biológico que tem acesso durante o curso, mas essencialmente por trabalhar o cuidado como base para toda a sua assistência.

Palavras-chave: Circulação Extracorpórea. Cirurgia Torácica. Cirurgia Cardíaca. Enfermagem.

ABSTRACT

The extracorporeal circulation is the method who supports the cardiac surgery, replacing temporarily the lung and heart functions. It is executed by a health professional, the perfusionist. This study objectives to know the role of the nurse at extracorporeal circulation. This is an exploratory study. The participant was a female nurse who works as a perfusionist, the data were collected by a self-administred questionnaire. The questions addressed were: the procedure complexity; the need of a graduate professional; the perfusionist value and function; the perfusionist differential being a nurse. Conclusion the differential as a perfusionist was possible to paint as a nursing professional not only about the technical and biological knowedgment that he has through the course, but essentially for working the care as a base for all assistance.

Keywords: Extracorporeal circulation. Toracic Surgery. Cardiac Surgery. Nursing.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Canulação do coração	19
Figura 2 - Máquina coração-pulmão.....	21
Figura 3 - Componente do circuito da circulação extracorpórea.....	23
Figura 4 - Máquina de cardioplegia	25

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BE	Base
CEC	Circulação Extracorpórea
CIA	Comunicação Interatrial
CTI	Centro de Tratamento Intensivo
FIO2	Concentração de Oxigênio Inspirado
H+	Hidrogênio
HCO3	Bicarbonato
K+	Potássio
l/min/m²	Litros por minuto por metro quadrado
mEq/ml	Miliequivalente por ml
O2	Oxigênio
PAM	Pressão Arterial Média
PCO2	Pressão Parcial do Gás Carbônico
pH	Potência de Hidrogênio
PO2	Pressão Parcial do Oxigênio
SBCEC	Sociedade Brasileira de Circulação Extracorpórea
SUS	Sistema Único de Saúde

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVO	16
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
3.1 Cirurgia cardíaca	17
3.2 Circulação extracorpórea	18
3.2.1 Oxigenador	19
3.2.2 Máquina Coração-Pulmão.....	20
3.2.3 Permutador de calor e hipotermia	21
3.2.4 Circuito Extracorpóreo.....	22
3.2.5 Anticoagulação.....	23
3.2.6 Solução de cardioplegia	24
3.2.7 Perfusato-hemodiluição.....	25
3.3 Parâmetros de uma CEC adequada	26
3.3.1 Perfusão.....	31
3.3.2 Acidentes na circulação extracorpórea.....	34
3.3.3 Complicações da circulação extracorpórea	34
3.4 Perfusionista	35
3.5 Enfermagem no contexto da circulação extracorpórea	36
4 METODOLOGIA	41
4.1 Tipo de estudo.....	41
4.2 Contexto do estudo.....	41
4.3 Participante do estudo.....	42
4.4 Coleta de dados	42
4.5 Análise dos dados	43
4.6 Aspectos éticos.....	43
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	44
5.1 Conhecendo uma enfermeira perfusionista.....	45
6 CONCLUSÕES	51
REFERÊNCIAS	53
APÊNDICE A – Instrumento para coleta de dados	56
APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	58

ANEXO A – Carta de Aprovação da Comissão de Pesquisa de Enfermagem ...	59
ANEXO B – Carta de Aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.....	61

1 INTRODUÇÃO

A circulação extracorpórea, como método de suporte na cirurgia cardíaca, é considerada uma das maiores conquistas da biologia no século passado, proporcionando novas possibilidades para a cura de patologias cardíacas. A data de 6 de maio de 1953 marcou o início dessa tecnologia, quando foi realizada a primeira cirurgia com sucesso utilizando-se um sistema coração-pulmão artificial (SOUZA; ELIAS, 2006).

A paciente operada foi uma jovem de 18 anos portadora de uma comunicação interatrial (CIA). A operação foi realizada no Jefferson Hospital, na Philadelphia, nos Estados Unidos, pelo casal John Gibbon, cirurgião, e Mary Gibbon, sua esposa, que se tornou a primeira perfusionista da história ao operar a máquina (SOUZA; ELIAS, 2006).

No Brasil, a data de 15 de outubro de 1955 é marco histórico, devido à primeira cirurgia de correção de estenose de valva pulmonar, realizada pelo pioneiro da utilização do método circulação extracorpórea (CEC), o professor Hugo João Felipozzi, no Hospital São Paulo, em São Paulo. O professor Felipozzi também contribuiu com o invento dos primeiros equipamentos no país, proporcionando ampla transformação tecnológica que possibilitou a expansão e a qualidade na cirurgia cardíaca brasileira (GOMES; SABA; BUFFOLO, 2005).

Com esse advento e avanço tecnológico, a circulação extracorpórea proporcionou novas alternativas para a correção de defeitos congênitos ou adquiridos do coração, utilizando visão direta, assim adentrando nas cavidades cardíacas. A circulação artificial, ou circulação extracorpórea, permite parar o coração possibilitando aos cirurgiões cardíacos examinarem-no internamente e minuciosamente a fim de corrigir seus defeitos ou anomalias. Esse circuito compreende um conjunto de máquinas e aparelhos, que associado às técnicas operacionais, substitui temporariamente as funções do coração e dos pulmões enquanto esses permanecem excluídos da circulação sistêmica (SOUZA; ELIAS, 2006).

As funções de bombeamento do coração podem ser desempenhadas por um aparelho denominado rolete arterial ou bomba centrífuga, que impulsiona a circulação sanguínea ou o volume sanguíneo. As funções dos pulmões serão

desempenhadas através do oxigenador de membrana, aparelho que realiza as trocas gasosas com o sangue (SOUZA; ELIAS, 2006). Os componentes citados permanecem conectados e interligados entre si e ao paciente, em um circuito fechado, através de tubos e linhas plásticas constituindo a porção extracorpórea da circulação.

A aplicação da circulação artificial é desenvolvida pelo operador de máquina, ou seja, pelo perfusionista, Este profissional com formação acadêmica na área de ciências biomédicas e da saúde, que tenha a comprovação de experiência de pelo menos 100 CEC acompanhado por aqueles que já atuam nesta especialidade; ou que trabalhem com essa função por cinco anos; ou ainda, que tenha título de especialista. Este título é obtido pela capacitação através da prova realizada anualmente a cada congresso brasileiro de cardiologia, ou através do curso de dois anos em São Paulo, conforme determina a Sociedade Brasileira da Circulação Extracorpórea (SBCEC, 2013).

Entretanto, na prática, a realidade em todo o Brasil aponta para uma situação que ainda não está regularizada totalmente, e que segue as necessidades específicas de cada região e grupo, no qual o perfusionista acaba sendo auxiliar ou técnico de enfermagem, sem curso superior, como preconizado pela SBCEC. Essa situação vem sofrendo mudança à medida que os perfusionistas estão percebendo a necessidade de aprofundamento no conhecimento específico que desenvolvem. A busca por uma graduação e capacitação que complementem teoricamente o trabalho que realizam é de extrema importância, já que disponibilizam de habilidade técnica para a realização dessa atividade. Esse contexto é visível e comprovado a cada congresso realizado, seja no âmbito regional ou no nacional.

A partir da minha vivência como profissional da saúde, na função de técnica de enfermagem, mas no exercício de auxiliar de enfermagem, realizo perfusão há oito anos em um Hospital de Porto Alegre, RS. A participação em alguns congressos brasileiros de circulação extracorpórea levou-me à reflexões, as quais permitiram a avaliação e a análise da minha situação profissional e o desejo de aprimoramento, com a escolha de uma profissão reconhecida, agregando, assim, conhecimento para continuar desenvolvendo minhas atividades.

Ante o exposto, busquei um posicionamento referente a qual formação escolher dentre as profissões da área da saúde, entre elas: fisioterapia, biologia, odontologia, biomedicina, fonoaudiologia, farmacologia, enfermagem e outros.

Então, constatei a necessidade de vincular de forma efetiva a prática somada ao conhecimento teórico com embasamento científico, ou seja, um curso de graduação que, devido ao alto grau de complexidade da técnica operacional, permitisse desenvolver essa fundamentação. Optei pela Enfermagem, e observei durante o curso de graduação que existe uma relação importante dessa formação com a atividade da perfusão na circulação extracorpórea. O curso de Enfermagem oportuniza uma formação básica que é fundamental para o desenvolvimento dessa técnica como disciplinas de anatomia, fisiologia humana, bioquímica, biofísica entre outras. Essas disciplinas oferecem suporte para a compreensão e interpretação de exames, como a gasometria, por exemplo, fator esse essencial para correções eventuais e imediatas durante o procedimento da CEC e que interferem na vida do paciente (DIENSTMANN; CAREGNATO, 2013).

A graduação em Enfermagem concedeu-me um conhecimento amplo dos cuidados em saúde e é um curso que tem como objetivo o cuidado ao ser humano em todo seu contexto de vida. Portanto, este curso trabalha tanto com a pessoa sadia quanto com o enfermo. E quando trabalha com a pessoa enferma utiliza desde técnicas leves até pesadas, como as utilizadas nos procedimentos da CEC. Só que para desenvolver as técnicas pesadas, como em uma cirurgia cardíaca com CEC, utiliza-se também de técnicas leves, desde o acompanhamento no pré-operatório, sempre buscando o cuidado na continuidade de todo tratamento. Atua em conjunto com o doente e seus familiares, diagnosticando cuidados importantes que poderão ajudar muito no procedimento cirúrgico. Já na utilização de técnicas pesadas (equipamentos), são trabalhados todos os processos que possibilitam uma cirurgia segura ao paciente como bases fortes de assepsia, esterilização, fisiologia que irão ser bases para a realização da CEC.

Outro fator que influenciou em minha decisão em ser enfermeira, foi minha experiência em bloco cirúrgico vinculado ao desempenho de instrumentação cirúrgica.

Acredito que, através das informações levantadas a partir da análise da principal ferramenta da enfermagem, o cuidado, será possível subsidiar futuras ações do enfermeiro da circulação extracorpórea. Entre os cuidados de enfermagem, devemos considerar desde o pré-operatório a participação do perfusionista no processo cirúrgico explicando ao paciente a sua função de forma a tranquilizá-lo. Esse trabalho é complementado pela busca de dados do prontuário

como a idade, o peso, a altura, os exames atuais e as comorbidades, a fim de traçar um planejamento individual que irá ajudar no transoperatório. Assim como a avaliação de enfermagem e o levantamento dos diagnósticos, será possível construir um planejamento de cuidados que atenda às necessidades específicas de cada pessoa no perioperatório, reduzindo deste modo os riscos que o procedimento oferece (DIENSTMANN; CAREGNATO, 2013).

No transoperatório cabe ao perfusionista controlar a perfusão com destreza e segurança, monitorando o fluxo sanguíneo conforme cálculos realizados no pré-operatório, correspondentes à superfície corpórea, bem como o controle de oxigenação através do misturador de gases e da temperatura corporal que deve ser mantida para diferentes tempos da cirurgia. Há ainda a necessidade de hipotermia em determinados momentos, devido à redução do metabolismo, ou no aquecimento atingindo normotermia, situação que permitirá a saída de CEC (ZERBINI, 2010). Todo esse processo necessita de uma decisão conjunta da equipe de cirurgiões, anestesista e da perfusionista (BRAILE, 2010).

Todas essas colocações me levaram a questionamentos e entre eles a questão norteadora desse trabalho que é: como a profissão de Enfermagem está inserida neste contexto de perfusão durante o processo de CEC?

2 OBJETIVO

Conhecer a atuação da enfermeira, como perfusionista, na circulação extracorpórea.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica apresenta a cirurgia cardíaca com a circulação extracorpórea e os componentes necessários para a sua realização. Destaca-se também a inclusão do profissional perfusionista, assim como a função que desempenha, dando ênfase aos parâmetros que devem ser monitorados e controlados por ele, a fim de evitar complicações e ou acidentes durante o procedimento.

Com relação ao perfusionista enfermeiro, resgata-se a importância dos diagnósticos de enfermagem, que favorecem na implementação de cuidados prestados no pré, trans e pós-operatório, implicando diretamente na assistência integral e individualizada do paciente, em todas as etapas da internação hospitalar.

A construção desses conteúdos permite a realização paralela de reflexões da pesquisadora e dos leitores, a cerca dos processos e procedimentos que envolvem a perfusão segura.

3.1 Cirurgia cardíaca

A doença cardiovascular vem aumentando em grandes proporções em todo o mundo. A cada ano são realizadas em média um milhão de cirurgias cardíacas mundialmente, seja em países desenvolvidos ou subdesenvolvidos. Isso ocorre devido ao aumento da expectativa de vida da população (ROSNE; PORTILLA; OKUSA, 2008).

Dados estatísticos no Brasil, através do Sistema Único de Saúde (SUS), apontam para o atendimento de 75% dos pacientes que carecem da realização de tratamento cirúrgico cardiovascular (GOMES, 2011). Portanto, quando o tratamento clínico é esgotado ou não traz mais benefícios, busca-se uma intervenção cirúrgica para tratar o problema (GALDEANO, 2003).

A cirurgia cardíaca se divide em três tipos: as corretoras, que compreendem geralmente as anomalias congênitas, como por exemplo, o fechamento de canal arterial; as reconstrutoras, as quais se constituem na formulação de um novo trajeto, como a revascularização do miocárdio; e as substitutivas que, como o nome diz,

realizam a substituição por ausência de funcionamento como a troca valvar e o transplante (SOUZA; ELIAS, 2006).

A revascularização do miocárdio é o método mais utilizado nos dias de hoje, no intuito de solucionar os problemas clínicos de doença arterial coronariana. O tratamento mais eficaz da doença arterial coronariana, em determinados subgrupos de pacientes de maior risco, é realizar a cirurgia com o objetivo de aliviar os sintomas de angina e conservar a função do miocárdio. Esse procedimento implica na substituição da artéria obstruída por um enxerto, que geralmente é realizado com a veia safena, reestabelecendo, assim, a perfusão do local ocluído (SOUZA; ELIAS, 2006).

A cirurgia colocada é um procedimento bastante complexo e necessita de um suporte para que ela aconteça. Este apoio é a circulação extracorpórea. A perfusão em si estabelece um período crítico para o paciente, à medida que proporciona mudanças fisiológicas e metabólicas que são geradas pelo procedimento e o tempo prolongado da CEC que também constitui um fator negativo (BARBOSA; CARDINELLI; ERCOLE, 2010).

3.2 Circulação extracorpórea

A circulação extracorpórea - CEC permite parar o coração possibilitando aos cirurgiões cardíacos examinarem-no internamente e minuciosamente, a fim de corrigir seus defeitos ou anomalias. Esse circuito compreende um conjunto de máquinas e aparelhos que, associado às técnicas operacionais, substitui temporariamente as funções do coração e dos pulmões, enquanto esses permanecem excluídos da circulação sistêmica.

A circulação extracorpórea é realizada através de dois tipos de canulação, a venosa e a arterial. A cânula venosa pode ser inserida nas veias cava superior e inferior ou através do átrio direito do paciente, onde o desvio do sangue venoso advém do coração e dos pulmões por meio de uma linha comum que faz a conexão com o oxigenador, onde, através de um trajeto por membranas especiais, recebe oxigênio e elimina gás carbônico, se caracterizando assim, no sangue arterial, que é coletado e reinfundido no paciente. O sangue é impulsionado para uma região do sistema arterial do paciente por meio da cânula arterial, que em geral consiste na

aorta ascendente, a qual distribui o mesmo para todos os órgãos e tecidos. A seguir na figura 1, a canulação arterial, venosa e a linha de cardioplegia.

Figura 1- Canulação do coração



Fonte: Fotografia da pesquisadora, 2013.

Legenda: a) Cãnula arterial na aorta; b) cãnula venosa no átrio direito; c) linha da cardioplegia na raiz da aorta.

Em seguida, o sangue que circulou pelo sistema capilar dos tecidos retorna ao sistema das veias cavas ou átrio direito, onde reinicia o processo; o sangue venoso é recolhido continuamente e é conduzido ao oxigenador. Este procedimento é sustentado pelo tempo necessário da correção cirúrgica, ou por algumas horas e dele depende a preservação integral da composição estrutural de todos os órgãos e tecidos do paciente (SOUZA; ELIAS, 2006).

3.2.1 Oxigenador

Durante a circulação extracorpórea são utilizados oxigenadores que realizam as trocas gasosas do sangue, fazendo as vezes dos pulmões. A captação de oxigênio pela hemoglobina das hemácias é distribuída para os tecidos e é realizada simultaneamente a remoção de dióxido de carbono produzidos nesses tecidos, para em seguida ter a eliminação do organismo.

Existem dois tipos de oxigenadores: os de bolhas, que atualmente não são utilizados, e os de membranas que são (constituídos de membranas

semipermeáveis) que atuam separando o sangue do oxigênio e as trocas acontecem por difusão dos gases entre as membranas (SOUZA; ELIAS, 2006). Os oxigenadores são geralmente acoplados ao reservatório e ao permutador de calor, e caracterizam-se como componente primordial da circulação extracorpórea.

3.2.2 Máquina coração-pulmão

A máquina coração-pulmão, também conhecida como máquina extracorpórea, é constituída de um console que abrange aspiradores, rolete arterial e bomba d'água. Além de hastes e suportes utilizados para fixar o oxigenador de membrana, o cronômetro, módulos de monitorização e outros anexos necessários à perfusão.

Em alguns serviços utiliza-se também, separadamente, a bomba centrífuga, que impulsiona o volume sanguíneo de acordo com o fluxo calculado através da superfície corpórea do paciente proporcionando a mesma função do rolete arterial, porém com maior fidedignidade e precisão (SOUZA; ELIAS, 2006).

Os aspiradores da máquina, geralmente em número de dois ou três, dependendo do serviço, são utilizados para a reposição do volume perdido no campo operatório e após o transportam para um reservatório (recipiente) que é drenado ao oxigenador durante a circulação extracorpórea, evitando perdas externas de volume e sustentando o volume total circulante. Um desses aspiradores é chamado de bomba de descompressão ventricular, utilizado para aspirar o sangue do ventrículo esquerdo, evitando assim distensão e possível lesão do mesmo.

A seguir, figura 2 representa as máquinas para a realização da circulação extracorpórea.

Figura 2 - Máquina coração-pulmão



Fonte: Fotografia da pesquisadora, 2013.

Legenda: a) Máquina de circulação extracorpórea com aspiradores e rolete arterial; b) console da bomba centrífuga.

3.2.3 Permutador de calor e hipotermia

O procedimento cirúrgico, juntamente com os processos de contato com o oxigênio, a exposição do sangue do paciente e a evaporação de vapor d'água provocam perdas de calor e, conseqüentemente, levam à redução da temperatura corporal. Para estabilizar esse fato é necessário utilizar uma bomba d'água acoplada ao console da máquina de perfusão que atinge a temperatura máxima de 40 a 42°C. Isso ocorre através de um sistema de serpentina com condução indireta no interior do oxigenador, com a finalidade da realização de trocas térmicas que aquecem o sangue do paciente mantendo a temperatura dentro dos níveis determinados pela equipe cirúrgica (SOUZA; ELIAS, 2006).

A hipotermia também se faz necessária em um determinado tempo cirúrgico e tem o objetivo de reduzir o consumo de oxigênio do organismo. Isso acontece

devido ao baixo nível da atividade das reações químicas do metabolismo. A hipotermia é induzida pela circulação de água com gelo no permutador de calor que é acoplado ao oxigenador até atingir a temperatura esperada. Para o reaquecimento do paciente circula-se água aquecida no permutador de calor.

Ambas as modificações de temperaturas, devem ser monitoradas, a fim de evitar desprendimento de gases, com variações térmicas bruscas. Portanto, a diferença de temperatura é gradual e tem o auxílio do colchão térmico que favorece também esse processo, além da temperatura da sala de cirurgia. Todo esse processo acontece pelo uso de um circuito extracorpóreo (SOUZA; ELIAS, 2006).

3.2.4 Circuito extracorpóreo

Os componentes utilizados para a realização da circulação extracorpórea consistem em um conjunto de linhas e tubos plásticos, cânulas, conectores, filtros e reservatórios que, quando montados sistematicamente, formam um circuito. Os elementos citados, quando conectados entre si, constituem um circuito fechado com interligação entre a bomba, o oxigenador de membrana e o paciente (COLAFRANCESCHI, 2008).

Como fora mencionado, as veias cava superior e inferior são canuladas e no seu trajeto são unidas por um conector com formato de Y, dando origem a linha venosa, ou simplesmente canula-se o átrio direito com uma cânula venosa única, que drena o sangue venoso do paciente para o reservatório venoso do oxigenador. A drenagem acontece por ação da gravidade e é mantida por sifonagem. A diferença de pelo menos 40 a 60 cm de altura deve existir entre o nível do átrio do paciente e a entrada do reservatório, facilitando assim a drenagem do sangue venoso.

No reservatório venoso do oxigenador estão acoplados os aspiradores da máquina. O volume aspirado ou coletado é filtrado, pois o mesmo contém um filtro interno, que possibilita a aderência de qualquer corpo estranho, como gordura e outros. Após, o sangue venoso escoar ao oxigenador de membranas, o qual realiza as trocas gasosas. A bomba centrífuga ou o rolete arterial impulsiona o sangue agora arterial, pela linha arterial que tem o término na cânula aórtica que se apresenta inserida na aorta ascendente do paciente, local de distribuição para todo o organismo (SOUZA; ELIAS, 2006).

Além dos componentes citados estão também presentes os filtros micro porosos utilizados como cata bolhas, ou seja, auxiliam na remoção de microbolhas de ar que se formam no circuito por ocasião de injúria na perfusão (BARBOSA; CARDINELLI; ERCOLE, 2010).

Todos esses materiais utilizados no sistema de extracorpórea entram em contato direto com o sangue, por isso eles não devem liberar resíduos químicos. As superfícies internas devem ser arredondadas, polidas e com menor grau de absorção de água. Como também o sangue circulante deve se manter na forma líquida, sem possibilidades de formação de coágulos e, para isso não acontecer é utilizado um sistema de anticoagulação (SOUZA; ELIAS, 2006).

A seguir, na figura 3, os componentes da CEC.

Figura 3 - Componente do circuito da circulação extracorpórea



Fonte: Fotografia da pesquisadora, 2013.

Legenda: a) Reservatório venoso; b) oxigenador de membrana; c) permutador de calor; d) filtro arterial; e) bomba centrífuga; f) hemoconcentrador.

3.2.5 Anticoagulação

O sangue, enquanto em contato com as superfícies internas dos órgãos e dos vasos, permanece na forma líquida. Porém, se o sangue entra em contato com outro tipo de superfície de qualquer natureza, seja biológica ou não, o processo de coagulação pode ser ativado (MOTA; RODRIGUES; EVORA, 2008).

A anticoagulação é controlada através do tempo de coagulação ativado (TCA), com valor normal que varia entre 80 a 120 segundos, esse valor inicial é utilizado como parâmetro basal. Durante a perfusão esse controle pode ser realizado de 30 em 30 minutos e quando o valor estiver abaixo de 480 segundos, deve-se administrar heparina. A ausência da heparinização causa o consumo do fibrinogênio gerando coágulos no reservatório e no oxigenador, impossibilitando a continuidade do procedimento, podendo ocasionar o óbito do paciente.

Durante a circulação extracorpórea, o sangue circula por todo o circuito e entra em contato com todos os componentes do mesmo, ainda que biocompatíveis estimulam em maior ou menor nível o processo de coagulação. Para isto é primordial a inibição da coagulação antes de qualquer contato com o circuito para que haja a circulação extracorpórea (MOTA; RODRIGUES; EVORA, 2008).

A droga anticoagulante utilizada para esse intuito é a heparina, ela é administrada pelo anestesista minutos antes da introdução das cânulas arterial e venosa, em doses de 2 a 4 mg/Kg de peso, podendo ter a necessidade de repique da dose conforme valor do tempo de coagulação ativado (TCA) que deve estar acima de 480 segundos, enquanto em CEC (BREDA, 2009).

Ao término da circulação extracorpórea, as cânulas são retiradas e a ação da heparina é revertida com a administração da droga protamina pelo anestesista, sendo que a dose mensurada é de equivalência 1:1, ou seja, 1 mg de heparina é revertida por 1mg de protamina. Após alguns minutos de reversão coleta-se outro TCA, buscando proximidade com o valor basal, aquele coletado antes da perfusão. O anestesista então avalia a necessidade de complementação medicamentosa (SOUZA; ELIAS, 2006).

3.2.6 Solução de cardioplegia

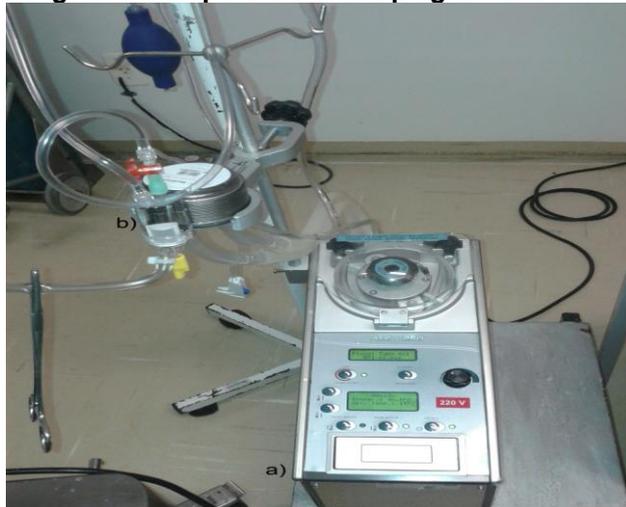
Ao adentrar ou manipular o coração minuciosamente, com o objetivo de corrigir anomalias ou defeitos adquiridos, é necessária a interrupção de seu funcionamento temporariamente até que a patologia seja corrigida. Para dispor desse tempo, o coração deve ter a proteção do miocárdio, reduzindo risco de mais lesões. Este método inclui redução do metabolismo, através da hipotermia e do constante suprimento de sangue oxigenado (BONINI et al., 2010).

O uso da solução de cardioplegia favorece essa proteção. Rica em potássio, ela é introduzida na circulação coronariana, com o objetivo de promover parada de movimento do coração, sem gasto de energia, evitando assim área isquêmica e ocasionando imediata recuperação funcional do coração (SOUZA; ELIAS, 2006).

A cardioplegia pode ser infundida por via anterógrada (percorre o fluxo sanguíneo normal), na raiz da aorta ou direto nos óstios coronarianos no caso de manipulação de válvula aórtica. Durante a infusão é importante a monitorização da pressão na infusão da solução cardioplégica, não devendo exceder de 75 ou 80 mmHg na raiz da aorta em adultos. O volume de cardioplegia utilizado é calculado pelo peso do paciente. Este processo pode sofrer variações conforme as determinações da equipe cirúrgica e das disponibilidades dos serviços (SOUZA; ELIAS, 2006).

Na figura 4, apresenta-se o console da máquina de cardioplegia e o sistema montado.

Figura 4 - Máquina de cardioplegia



Fonte: Fotografia da pesquisadora, 2013.

Legenda: a) Console da cardioplegia; b) sistema de cardioplegia.

3.2.7 Perfusato-hemodiluição

A hemodiluição também faz parte do processo da circulação extracorpórea. A hemodiluição utilizada na perfusão reduz a concentração dos elementos celulares do sangue, reduz a viscosidade do sangue favorecendo melhor fluxo, porém reduz a hemoglobina e a pressão oncótica, podendo gerar edema. A quantidade de perfusato deve ser suficiente para o preenchimento do circuito e do oxigenador, a

fim de circular o volume para a retirada total do ar no sistema (MOTA; RODRIGUES; EVORA, 2008).

O perfusato, em geral, consiste em solução fisiológica ou solução de ringer, somado a manitol a 20 % (5ml/Kg), bicarbonato de sódio 8,4% e outros, conforme protocolos do serviço.

3.3 Parâmetros de uma CEC adequada

Como já mencionado, a circulação extracorpórea assume a função do coração e dos pulmões temporariamente enquanto é realizada a correção cirúrgica, com o intuito de manter a circulação e a oxigenação do sangue.

Durante o procedimento, o perfusionista deve estar atento a todos os parâmetros ideais para manter uma perfusão adequada, a fim de obter conforme necessidade correções que se aproximem da fisiologia do organismo humano.

A perfusão satisfatória requer a avaliação constante das temperaturas, da pressão arterial média, do fluxo de perfusão, da gasometria arterial, do equilíbrio ácido-base, potássio e hematócrito, do débito urinário, da anticoagulação, do circuito e dos tempos de perfusão (SOUZA; ELIAS, 2006).

São condicionados parâmetros de monitorização utilizados pelo perfusionista, segundo Souza e Elias (2006):

- Temperaturas

São várias as temperaturas que podem ser controladas e monitorizadas, dentre elas as mais utilizadas são a temperatura da água (da bomba d'água), a temperatura do sangue arterial e as temperaturas da nasofaringe e retal do paciente. Em alguns serviços, é monitorada a temperatura da solução de cardioplegia, que protege o miocárdio. A diferença de temperatura entre o permutador de calor e o sangue arterial, em distinta fase da perfusão, necessita ser 10°C, evitando alteração da solubilidade dos gases.

- Pressão arterial média – PAM

Ao entrar em circulação extracorpórea a pressão arterial média – PAM, tende a cair. Isso ocorre devido à hemodiluição e a própria entrada da CEC entre outros fatores. Até que se estabilize o fluxo da perfusão. Este fluxo tem relação com as variações da pressão interferindo nos resultados das alterações da resistência vascular periférica.

O aumento ou diminuição do fluxo de perfusão, para ajustar a PAM, interferem na perfusão capilar. O aumento da PAM durante a CEC pode ser causado pela superficialização dos anestésicos, ou seja, o anestesista certificará a necessidade de repique anestésico. Após esta avaliação e correção do plano anestésico se a PAM continuar elevada. Sendo assim, será necessária a utilização de droga vasodilatadora (nitroprussiato de sódio ou nitroglicerina), com o intuito de reduzir a resistência vascular periférica, ou seja, realizando melhor redistribuição sistêmica dos fluxos sanguíneos para todas as áreas do organismo.

Em contrapartida, a administração de vasoconstritor, como o araminol, é utilizado em pequenas doses e é indicado quando existe a diminuição da PAM mesmo com um fluxo de perfusão adequado. Cabe ao anestesista determinar a utilização ou não desta droga.

- Fluxo de gases e da perfusão

Na CEC, utilizam-se dois tipos de fluxos: o fluxo de gases e o fluxo da perfusão.

O fluxo da perfusão é calculado através da superfície corpórea do paciente que é dada em metros quadrados e compreende o peso e a altura do mesmo. Para este cálculo pode ser utilizado uma régua específica ou simplesmente somar o peso mais a altura e subtrair de sessenta (índice usado), assim obtém-se o resultado.

Os fluxos são calculados de 0.5 (fluxo mínimo), 1.0, 1.5, 1.8, 2.0, 2.2 e 2.4 (fluxo total), após o valor da superfície corpórea multiplica-se por cada taxa de fluxo para saber qual o volume em litros por minuto ao quadrado está sendo ofertado ao paciente, através da bomba centrífuga (que contém um fluxômetro), que está fazendo às vezes do coração. Para as crianças os fluxos se diferem.

Através do fluxo da perfusão e da gasometria venosa é possível avaliar o adequado suporte da oxigenação dos tecidos.

Existe também, o fluxo de gases, que é utilizado nos oxigenadores (para a realização das trocas gasosas). Sendo estes modificados conforme fluxo de sangue e temperatura do paciente. O ajuste do fluxo de gás depende do resultado da gasometria.

Segundo Souza e Elias (2006), a PO₂ deve manter-se acima de 100, mas abaixo de 200mmHg; a PCO₂ deve manter-se em 30mmHg. A PO₂ no oxigenador de membrana é controlada pela (FIO₂) quantidade de oxigênio na mistura de gases e a PCO₂ é controlada pelo fluxo da mistura de gases.

- Gasometria arterial

Durante a circulação extracorpórea as gasometrias arterial e venosa devem ser controladas e interpretadas para possíveis correções. A coleta deve ser realizada pelo anestesista antes do início da CEC, durante a perfusão é coletada pelo perfusionista em dois momentos, quando em temperatura de 32°C e 35°C, antes do final e após o término da CEC, além de coletas realizadas após cada correção realizada.

A gasometria arterial nos fornece os valores dos gases e do estado ácido-base do sangue que vai perfundir os tecidos, e na situação da CEC a eficácia da qualidade do oxigenador relacionada à função de desempenho da oxigenação. Já a gasometria venosa informa os gases e o estado ácido-base do sangue que já perfundiu os tecidos, ou seja, a eficácia da oxigenação dos tecidos, o adequado fluxo da perfusão e o nível de extração de oxigênio.

A gasometria venosa deve compreender uma saturação de O₂ a cima de 70 a 75% e a PO₂ venosa a cima de 35 mmHg. Esses fluxos de gases são constantemente avaliados e reajustados durante o ato cirúrgico. O fluxo de oxigênio, assim como o fluxo arterial no caso de baixo fluxo deverá ser aumentado se constatado valor abaixo do recomendável.

A temperatura do sangue deve ser registrada junto à amostra de gasometria que é mencionada ao laboratório, para que o bioquímico realize a correção dos níveis pela temperatura. Já que a relação dos níveis de parâmetros é baseada em temperatura de 37°C. Os parâmetros considerados ideais para uma CEC tranquila: pH= 7,35 a 7,45; PCO₂= 35 a 45 mmHg; PO₂= 100 a 200 mmHg; HCO₃= 24; BE= -5 a +5.

Geralmente as gasometrias oferecem também valores de hematócrito, hemoglobina, cálcio, lactato, potássio, sódio, saturação de oxigênio e outros, oportunizando dessa forma análise e correções dos mesmos.

- Equilíbrio ácido- básico

O organismo regula a concentração dos íons hidrogênio (H^+), por meio do sistema tampão existentes no sangue (líquido intravascular), nos tecidos (líquido intersticial) e no interior das células (líquido intracelular). Para a preservação do metabolismo celular é essencial a coleção de hidrogênio livre existente dentro e fora das células. Mínimas alterações na concentração do hidrogênio podem ocasionar grandes variações na velocidade das reações químicas das células, acelerando-as e ou retardando-as. Provocando assim, inibição de determinadas funções, podendo levar até a morte da célula.

No organismo existe a ação de duas substâncias que concorrem o hidrogênio entre elas. As substâncias ácidas que cedem hidrogênio e as substâncias bases que captam o hidrogênio. O resultado do equilíbrio entre as substâncias ácidos e bases, está na concentração final do hidrogênio.

Durante a perfusão pode ocorrer desequilíbrio entre ácidos e bases, ocasionando injúrias na função celular, trazendo severas complicações. Porém, estes problemas podem ser corrigidos com o conhecimento da fisiologia e da interpretação de uma gasometria. As alterações mais comumente causadas são a acidose metabólica e a alcalose respiratória, apesar de que a perfusão possa causar vários outros distúrbios do equilíbrio ácido-base.

O pH arterial é utilizado como subsídio para identificar a existência de acidose ou alcalose. Após a identificação destas, associam-se os demais parâmetros PCO_2 , BE e HCO_3 .

A pressão parcial do gás carbônico (PCO_2) está ligada ao padrão respiratório do equilíbrio ácido-base. A PCO_2 baixa indica alcalose respiratória e a PCO_2 elevada indica acidose respiratória.

O aumento de BE e o HCO_3 indicam a alteração do processo metabólico, no estado ácido-base. Já a redução das bases e do bicarbonato configura a acidose metabólica, que geralmente em CEC ocorrem por déficit da oxigenação do sangue, por hipofluxo de perfusão ou por perfusão prolongada, entre outros. A alcalose

metabólica pode ser ocasionada pelo trauma que a perfusão estabelece no organismo.

- Potássio (K+)

Geralmente durante a perfusão é necessária à adição do potássio no circuito com o intuito de manter o nível sérico normal. No caso de aumentos do potássio sérico, a cima de 6 mEq/ml, pode ocasionar bloqueio atrioventricular dificultando assim, a saída de CEC. Essa alteração pode ser reduzida e corrigida com o uso de diuréticos, cálcio e insulina regular, dependendo do valor de glicose.

- Hematócrito

O hematócrito existe no sangue e constitui-se por uma massa de glóbulos vermelhos. Valores normais: na mulher oscila entre 38 e 42% e no homem entre 40 a 45%. Na ausência de anemia o hematócrito, tem relação com a quantidade de hemoglobina que existe no sangue. Na razão de 1:3 equivale dizer que, o hematócrito é três vezes o valor da hemoglobina. O hematócrito deve ficar entre 23 a 25% em CEC.

A queda de hematócrito abaixo de 20%, normalmente exige a utilização de diuréticos, para reduzir ou eliminar o excesso de água. Também para esse fim pode-se utilizar o hemoconcentrador e em último a adição de sangue no circuito.

A utilização de cristalóides ao circuito deve ser monitorizada de modo a evitar uma hemodiluição severa.

- Diurese

Durante a perfusão a água acumula no espaço intersticial, ou seja, no espaço extravascular.

O índice de no mínimo 30 ml/h de diurese em adultos é sinalizador de adequada perfusão dos tecidos. O tempo de perfusão e a temperatura do paciente interferem nos valores da diurese, ao final da CEC o volume drenado é maior.

Em caso de débito urinário baixo é recomendado o uso de diuréticos, se o paciente não for portador de doença renal ou esteja fazendo hemodiálise. Se o mesmo realiza diálise é importante hemoconcentrar.

- Anticoagulação

Verifica-se constantemente o tempo de coagulação ativado (TCA) a cada 30 minutos durante a CEC. Mantendo valor do TCA superior a 480 segundos, se o valor for abaixo administrar dose de anticoagulante.

- Avaliação do circuito

O sistema do circuito deve ser atentamente inspecionado e checado, com o intuito de promover adequado desempenho durante a circulação extracorpórea. Se por ventura o oxigenador apresentar dificuldades na oxigenação do sangue através da saturação arterial e venosa sanguínea, aumentam-se o fluxo de gás. Caso persistir o problema, a solução é a troca do oxigenador.

- Tempos de perfusão

Durante a CEC é importante anotar para o controle do perfusionista e equipe os tempos de início e término da perfusão, o horário da administração do anticoagulante, valores e horários dos TCA, o tempo de clampeamento aórtico e a infusão da cardioplegia.

3.3.1 Perfusão

Abaixo, os passos da perfusão durante uma cirurgia extracorpórea seguindo as colocações de Souza e Elias (2006).

Ao iniciar a perfusão, o Blender (misturador de gases) é ligado, anotado e cronometrado a hora de início da perfusão.

A entrada em CEC deve ser lenta para não oferecer mudanças bruscas, que possa acarretar desequilíbrios hidroeletrolíticos e hemodinâmicos ao paciente. Desta forma será possível manter o nível de perfusato do reservatório e oxigenador

inalterado, condição considerada pelos perfusionistas como ideal para a entrada da CEC.

O início da perfusão ocorre quando é aberta lentamente a pinça da linha venosa concomitante com a abertura da pinça da linha arterial, controlando o volume do perfusato e aumentando progressivamente o fluxo arterial até alcançar o valor desejado, conforme cálculo realizado, ou seja, o fluxo total em litros por minuto por metro ao quadrado ($2,4 \text{ l/min/m}^2$). O perfusionista deve estar atento ao retorno venoso, o qual deve ser controlado para evitar drenagem brusca interferindo diretamente na volemia e na PAM do paciente.

Ao mesmo tempo a linha arterial deve ser analisada, observando eventual aumento da pressão na linha, fato que pode indicar mau posicionamento da cânula ou algum clampeamento nas linhas no campo operatório. Ao alcançar o fluxo total o perfusionista informa a equipe. O anestesista então interrompe a ventilação dos pulmões, desligando o respirador.

Concomitante, o perfusionista controla a temperatura do paciente, resfriando se necessário, através da bomba d'água que atua diretamente no permutador de calor levando a hipotermia. Associado controla-se também a PAM. Nesse início, enquanto não se disponibiliza da primeira coleta da gasometria, a oxigenação é verificada através da cor da linha arterial, lembrando que deve haver diferença comparada a linha venosa em que a cor deve ser mais escura, devido o sangue ser rico em CO_2 e pobre em O_2 (SOUZA; ELIAS, 2006).

Todo processo de CEC exige uma sequência de ações que não deve ser alterado, porque a correção desta alteração leva a uma perda de tempo importante para o equilíbrio (acompanhamento) da perfusão. Esse processo de perfusão deve ser sistemático e contínuo, sua perda de continuidade provoca um desequilíbrio que pode persistir até o final. Durante a CEC, a redução do retorno venoso é uma das principais dificuldades no controle da perfusão. As causas mais comuns dessa dificuldade podem ser pela cânula venosa mal posicionada ou de pequeno calibre, por ar na linha venosa, por hipovolemia, pelo desnível incorreto entre o átrio direito e o oxigenador ou pela pressurização do oxigenador, causado através do desequilíbrio do gás emanado, seja por excesso ou insuficiência.

Ao atingir a temperatura de 32°C ou próximo a ela no momento em que o coração fibrila, o perfusionista informa aos cirurgiões que nesse momento realizam o clampeamento total da aorta. Ele registra a hora e em seguida ao comando médico,

inicia a infusão da solução de cardioplegia (SOUZA; ELIAS, 2006). Após esse evento, a correção cirúrgica inicia de fato e, durante toda a circulação extracorpórea, o perfusionista realiza a monitorização de parâmetros mencionados a cima (BRAILE, 2010).

Ao término do ato cirúrgico corretivo, o reaquecimento deve ser lento e gradual a fim de alcançar uma temperatura normotérmica, o clampeamento é desfeito pelo cirurgião com a temperatura em 35°C; a gasometria deve estar corrigida, conforme parâmetros exigidos, e a ventilação deve ser reiniciada pelo anestesista, promovendo retorno da função pulmonar.

A saída da perfusão consiste na recuperação funcional do miocárdio que implica no tempo de recirculação, isso significa dizer que a cada 30 minutos de clampeamento na aorta conta-se 10 minutos de reperfusão, visto que se preconiza pelo menos 20 minutos de reperfusão em cirurgias de maior tempo de clampeamento aórtico (SOUZA, ELIAS, 2006). Para a saída de perfusão é necessário três itens fundamentais, que geralmente é questionado pelo cirurgião ao anestesista e perfusionista: Tem tempo de reperfusão? Tem temperatura? Está ventilando? Essa sincronia entre os três membros da equipe é vital para a saída da perfusão. Após parâmetros checados e estabelecidos, inicia-se o processo de saída de CEC ao comando do cirurgião ou do anestesista. O perfusionista reduz o retorno venoso do oxigenador através da pinça de clampeamento que estará parcialmente clampeada na linha venosa, ou seja, o volume que estava no oxigenador vai ficando aos poucos no coração, conforme manejo do perfusionista e orientação do cirurgião e do anestesista quanto à volemia ideal para o paciente.

Ao mesmo tempo reduz-se o fluxo arterial, através da bomba centrífuga, até a saída da perfusão com o clampeamento das linhas venosa e arterial, esse processo é todo acompanhado pelo anestesista e perfusionista através da hemodinâmica do paciente, no qual se refere à curva de pulso¹, a pressão arterial média (PAM), o eletrocardiograma (ECG), a temperatura, Sat O₂ e a capnografia². Em seguida, sob orientação médica o perfusionista reinfundi lentamente o volume residual do perfusato no oxigenador, avaliando a necessidade de hemoconcentrar esse volume.

¹ Curva de pulso: curva da pressão arterial. Fonte: <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2006000300002>

² Capnografia: a quantificação direta da fração expirada de dióxido de carbono (CO₂). Fonte: Portal Educação.

Terminado a reposição do volume a heparina é revertida com o uso da protamina e depois de infundir 1/3 da protamina às cânulas são retiradas pelo cirurgião e os aspiradores da máquina são desligados, com o objetivo de não coagular o volume restante, assim o circuito permanece em condições de uso caso exista a necessidade de retornar a CEC. Novo TCA é realizado até que se consiga atingir o valor inicial. O sistema todo permanece montado até a saída do paciente da sala de cirurgia (SOUZA; ELIAS, 2006).

3.3.2 Acidentes na circulação extracorpórea

Acidente configura-se por evento repentino ou inesperado. Na circulação extracorpórea é importante conhecer, analisar e verificar as condições que podem levar a um acidente. O embasamento teórico do perfusionista associado à prática, as rotinas, ao controle e monitorização da CEC constituem características fundamentais que contribuem para evitar acidentes e prevenir complicações.

Os acidentes podem estar associados a falhas do produto, relacionadas aos componentes do circuito e dos oxigenadores, a falha do equipamento, relacionadas aos defeitos mecânicos ou elétricos, ou a falha do perfusionista, relacionada à falta de cuidado dos parâmetros já mencionados (SOUZA; ELIAS, 2006).

Para a prevenção de determinados acidentes é essencial a atuação e o comprometimento do perfusionista, que deve agir de forma detalhada, minuciosa, conhecendo todos os equipamentos utilizados e atentando para os parâmetros hemodinâmicos do paciente. Outro fator importante e eficaz é a priorização pela utilização de uma rotina que abrange todas as etapas do serviço do perfusionista desde a montagem, checagem de funcionamento do circuito, entrada até a saída da CEC, esse ato repetitivo privilegia na tomada de decisão e na destreza funcional perante situação de emergência (BRAILE, 2010).

3.3.3 Complicações da circulação extracorpórea

A perfusão exibe inúmeros fatores de risco, a começar pela duração da mesma. O tempo da CEC está diretamente relacionado ao surgimento de possíveis complicações, quanto maior o tempo de exposição maior a possibilidade de complicações. Outro fator importante para ampliar as complicações é a idade

avançada ou reduzida do paciente, ou seja, idosos ou crianças com menos de três meses.

Além destas, existem complicações pertinentes à utilização da circulação extracorpórea, entre elas: hemorragias, insuficiência respiratória e ou renal, baixo débito cardíacas, arritmias e alterações neurológicas (HAJJAR et al., 2010).

Esses complicadores podem aparecer durante a CEC ou no pós-operatório imediato. A cada fator de risco estão associadas medidas preventivas e/ou de tratamento a fim de evitar, reduzir ou reverter o quadro apresentado (SOUZA; ELIAS, 2006).

3.4 Perfusionista

A cirurgia cardíaca é realizada por uma equipe multidisciplinar, porém o seu núcleo compreende um trio: o cirurgião, o anestesista e o perfusionista. O desempenho de todos os envolvidos no procedimento é de grande responsabilidade, pois a desatenção por negligência ou exaustão de qualquer integrante da equipe implica num episódio de extremo agravo à vida do paciente (BARBOSA, 2010).

O perfusionista desenvolve um papel primordial na realização da cirurgia cardíaca com circulação extracorpórea (CEC), pois é ele quem realiza a perfusão, que compreende várias atribuições e procedimentos padronizados, repetitivos que interferem na segurança da CEC por meio de sua ação direta, por ação dos equipamentos utilizados ou por dispositivos que estão sob seu controle (SOUZA, 2005).

As atribuições desempenhadas pelo profissional são várias. São elas: planejamento, execução, escolha e controle do material de CEC, administração de drogas de acordo com a prescrição do anestesista, análise, interpretação e correção de exames (gasometria) e a monitorização hemodinâmica do paciente.

Portanto, devido ao alto grau de complexidade que essa atividade representa, é imprescindível que o profissional tenha como pré-requisitos a formação na área das ciências biológicas e da saúde (DIESTNAN; CAREGNATO, 2013).

3.5 Enfermagem no contexto da cirurgia extracorpórea

Dentre os profissionais da área da saúde, estudiosos das ciências biológicas, encontra-se a enfermagem, que tem como ferramenta principal o cuidado.

Para realizar a CEC com eficácia é necessária uma série de ações que abrangem várias etapas e muitas delas estão dentro dos pressupostos a assistência de enfermagem. Esta assistência acontece com a coleta da história do paciente, identificação de seus cuidados, elaboração dos diagnósticos de enfermagem, planejamento desse cuidado durante a sua situação de doença, a implementação de seus cuidados e a avaliação dos resultados após todo o processo desenvolvido. Esta é uma análise individualizada da pessoa sob uma abordagem de resolução de problemas baseado em teorias e conceitos da enfermagem.

O levantamento do diagnóstico de enfermagem se configura, talvez, na etapa mais complexa do método de enfermagem, pois ela compreende a avaliação crítica acrescida da tomada de decisão (GALDEANO, 2003).

Os diferentes cenários da prática assistencial do enfermeiro são dinâmicos e se modificam ao longo do tempo, conforme sua constante reavaliação da pessoa a qual esta assistindo. Na cirurgia cardíaca esse cuidado não é diferente e os cuidados que encontramos descritos na literatura estão relacionados ao pré e pós-operatórios, mas o transoperatório ainda possui um grande espaço para ser explorado. Para que esse cuidado aconteça sabemos da necessidade de trabalharmos com todo o Processo de Enfermagem e seus Diagnósticos de Enfermagem que irão permitir uma assistência diferenciada a esse paciente.

Dentre os diagnósticos possíveis de serem utilizados, propostos pela Taxonomia da NANDA (2000, 2013) no cuidado aos pacientes que serão submetidos a uma cirurgia cardíaca com extracorpórea encontram-se:

- Risco de lesão por posicionamento perioperatória e Integridade da pele prejudicada.

O risco de adquirir uma lesão por úlcera de pressão é real devido à extensão do tempo cirúrgico, que pode ultrapassar até cinco horas. O paciente permanece imóvel durante o procedimento cirúrgico. As drogas anestésicas modificam a constrição e a vasodilatação fisiológica do paciente, provocando uma menor

irrigação nos locais que estão sob pressão e também nas proeminências ósseas. A própria CEC, com seus parâmetros, promove a redução da oxigenação tecidual, realizando a hipotermia, e conduz à vasoconstrição periférica (FORTUNA, 1992). A integridade da pele prejudicada é justificada à medida que o paciente tem as camadas da pele alteradas, a epiderme, a derme ou ambas, estabelecidas por fatores mecânicos relacionados ao processo cirúrgico (NANDA, 2000).

- Risco de desequilíbrio na temperatura corporal

Este risco caracteriza-se pela dificuldade que o indivíduo apresenta em conservar a temperatura corporal dentro dos níveis normais (NANDA, 2000).

Ao entrar em CEC, o paciente naturalmente apresenta queda de temperatura devido às alterações no estado homeostático. No início da cirurgia, existe a inclinação a essa queda por motivos relacionados à abertura de cavidades, e às drogas anestésicas, que proporcionam relaxamento muscular, com isso impedem que o organismo reaja à redução de temperatura. A administração de volumes e a proposital hipotermia utilizada na circulação extracorpórea têm como objetivo reduzir o consumo de oxigênio. Para a saída da CEC, a temperatura normal deve ser reestabelecida. A utilização do colchão térmico auxilia no aquecimento do paciente (SOUZA; ELIAS, 2006).

- Risco para a infecção

Risco de invasão de organismos patogênicos (NANDA, 2013).

O ato cirúrgico rompe a camada epitelial, interrompendo assim a chegada de aminoácido, oxigênio e glicose ao tecido, promovendo uma série de reações sistêmicas que contribuem para um processo infeccioso. Na região cirúrgica, incide a hipóxia, a deposição de fibrina e a alteração do pH. Os neutrófilos têm a sua migração e sua ação microbicida alterada em função da acidose e da hipóxia. Portanto, o acúmulo de fibrina favorece a infecção, pois ela sequestra bactérias e interfere diretamente nos mecanismos de defesa.

Existem outros fatores que influenciam na infecção da ferida operatória: o estado pré-operatório do paciente, a morbidade, o estado nutricional, as condições

em que foi realizada a cirurgia e o tempo de permanência hospitalar, em virtude da flora do paciente em relação à colonização hospitalar. A intervenção da CEC propicia depósito e destruição dos leucócitos (RABHAE et al., 2000).

- Risco para desequilíbrio no volume de líquidos

Risco de diminuição, ganho ou brusca mudança de líquido intravascular, intersticial ou intracelular (NANDA, 2013).

Devido ao sangramento associado ao procedimento cirúrgico, há distúrbios do sistema renal e a hemodiluição empregada na CEC, e podem ocorrer alterações hidroeletrólíticas. Cabe salientar as alterações mais importantes, as relacionadas ao cálcio, potássio e magnésio, eletrólitos responsáveis pelo papel de transmissão e condução de impulsos nervosos e pela contração do pericárdio (FORTUNA, 1992).

A administração de aproximadamente 1200 a 2400 ml de volume cristalóide no circuito da CEC caracteriza a hemodiluição, com o intuito de circular o volume, retirando o ar do circuito, além de diminuir a viscosidade sanguínea e reduzir a resistência vascular periférica e oferecendo maior perfusão tissular (SOUZA; ELIAS, 2006).

O perfusionista deve estar atento para a ocorrência da sobrecarga hídrica causada pelo excesso de infusão de líquidos, que se intensifica pelos níveis elevados de hormônio antidiurético durante o transoperatório, devido à perfusão, o estresse cirúrgico e o ato anestésico (FORTUNA, 1992).

A hipovolemia compreende a redução de volume intravascular e também através de reposição de volume inadequada ou acúmulo de líquido no espaço intersticial.

- Risco para a aspiração

Risco de entrada de secreções gastrointestinais, orofaríngeas nas vias traqueobrônquicas (NANDA, 2013).

A redução dos reflexos da tosse e deglutição, a dificuldade de elevar a cabeceira pelo ato cirúrgico e a elevada pressão intragástrica de efeito anestésico, possibilitam a aspiração de conteúdo gástrico, o que leva a um aumento do risco de infecção, podendo provocar pneumonias.

- Troca de gases prejudicada

Excesso ou déficit na oxigenação ou na eliminação de dióxido de carbono na membrana alveolocapilar (NANDA, 2013).

Na CEC, as trocas gasosas acontecem no oxigenador de membranas, pelo contato do sangue com o gás, podendo ocasionar distúrbios de déficit ou excesso entre o oxigênio e o gás carbônico.

- Risco para disfunção neurovascular periférica

Risco de diminuição na circulação sanguínea periférica (NANDA, 2013).

Esse risco está relacionado a pacientes com aterosclerose, quadro geralmente apresentado por pacientes com doença arterial coronariana, que podem apresentar obstrução vascular em outras regiões também. Outro fator de risco inclui a imobilização do paciente durante o processo cirúrgico, o que poderia acarretar em trombose venosa profunda. O dispositivo utilizado para a verificação da pressão arterial média (PAM), em artéria radial ou femoral, também pode favorecer complicações de trombose, isquemia ou embolia (SOUZA; ELIAS, 2006).

- Proteção alterada

Redução da capacidade de proteger-se de ameaças internas ou externas (NANDA, 2013).

A CEC determina expressivas alterações na homeostasia fisiológica do organismo atuando como potencial agente agressor por múltiplos fatores. A utilização de drogas, como a heparinização sistêmica durante a CEC, os parâmetros sanguíneos modificados quando ocorre o contato do sangue com as superfícies dos equipamentos utilizados na CEC e o próprio ato cirúrgico estão diretamente relacionados à proteção alterada (SOUZA; ELIAS, 2006).

Durante a circulação extracorpórea, os elementos figurados do sangue, as hemácias, as plaquetas e os leucócitos, sofrem ações que se diferenciam da circulação normal. Devido ao contato do sangue e o trauma físico com as linhas,

aspiradores, conexões e superfícies do circuito, alguns leucócitos são destruídos, outros ficam aderidos e outros são capturados da circulação. Este artifício ocasiona a redução de defesa do organismo, favorecendo um processo infeccioso (GALDEANO, 2003).

- Ansiedade

A antecipação da cirurgia cardíaca suscita a ansiedade relacionada à morte, uma sensação incerta ou temor por uma ameaça real ou imaginária à própria existência. Os sentimentos de medo da anestesia, de morrer, de sentir dor e a preocupação do impacto da própria morte sobre os entes queridos são fatores relacionados à antecipação do sofrimento (NANDA, 2013).

A avaliação pré-cirúrgica, utilizando os diagnósticos de enfermagem, ajuda a identificar previamente possíveis complicações que poderão surgir durante o pós-operatório. Com este conhecimento, o enfermeiro já pode interferir nesse processo avaliando e intervindo precocemente nos possíveis riscos.

4 METODOLOGIA

Entende-se que a metodologia é construída a partir da exposição do tema e do problema de pesquisa que delimitam as fases a serem seguidas no desenvolvimento do estudo proposto pelo pesquisador.

4.1 Tipo de estudo

Trata-se de um estudo de caso. A abordagem foi escolhida devido ao fato de documentar um evento particular em que o sujeito detém os predicados que o investigador pretende conhecer (GOLDIM, 2000).

Conforme Polit e Beck (2011), o estudo de caso compreende um conjunto de investigação minuciosa de um determinado indivíduo ou entidade. O pesquisador tem um olhar voltado ao seu objetivo, ou seja, ao próprio estudo de caso. Ele irá deter-se no que o sujeito pensa, age ou desenvolve de maneira singular, o seu diferencial. Em geral, são coletados os dados atuais do indivíduo, além de possibilitar também a coleta de experiências vivenciadas, assim como fatores de situações consideradas relevantes para o problema pesquisado (POLIT; BECK, 2011).

O estudo de caso oportuniza o conhecimento num campo específico, utilizando um método investigativo, abordando princípios e regras que devem ser ressaltados ao longo do artifício da investigação. As etapas de formulação e demarcação do problema, da escolha da amostra, da resolução das metodologias para coleta e análise de dados e os padrões para sua interpretação também estão presentes neste tipo de estudo (GIL, 2009).

4.2 Contexto do estudo

Conforme os dados obtidos em junho de 2013 pela SBCEC, o número de enfermeiros cadastrados e participantes da sociedade, até o momento, em todo o Brasil é de 37 profissionais.

4.3 Participante do estudo

A escolha da participante do estudo recaiu em uma profissional enfermeira ligada a SBCEC, que desempenha a função de perfusionista em hospitais que oferecem suporte para atender a especialidade de cirurgia cardíaca com circulação extracorpórea.

A participante da pesquisa é uma enfermeira associada à SBCEC, que trabalha como perfusionista em várias equipes e diferentes instituições. A escolha foi realizada de modo intencional.

4.4 Coleta de dados

Segundo Yin (2005), os dados para estudos de caso podem ser coletados em diversas fontes: documentação, registros em arquivos, entrevistas, observações direta da participante e artefatos físicos. O variável número de fontes de dados facilita o desenvolvimento do estudo de caso obtendo aprimoramento de evidências e fatos, além de serem altamente complementares.

O pesquisador, diferente de outros tipos de pesquisa, não tem um procedimento padrão a ser seguido, podendo desta forma, construir uma pesquisa com muito mais flexibilidade (GIL, 2009).

Neste trabalho em questão, a coleta de dados partiu de um convite pessoal e entrevistas previamente agendadas com a participante do estudo. Foram dois encontros em Porto Alegre, na própria casa da pesquisada, sendo as entrevistas realizadas pela própria pesquisadora, com duração de 2h cada um. O tema foi trabalhado com profundidade, com o objetivo de conhecer a ação da enfermeira na CEC. As questões que deram sequência as entrevistas seguiram o instrumento de coleta de dados proposto inicialmente e organizado de forma a atingir o objetivo do estudo.

Conforme Yin (2005), as entrevistas para o estudo de caso podem ser conduzidas de forma espontânea, isto é, tanto a possibilidade de indagar do respondente os fatos pautados a um determinado assunto, quanto solicitar discernimento e opinião de certos eventos.

Para coleta dos dados foi utilizado um gravador, com autorização da participante do estudo, sendo posteriormente realizadas as transcrições das

gravações para análise. As gravações ficarão guardadas com a pesquisadora por cinco anos conforme a determinação da Resolução 466/12 (BRASIL, 2012) e depois serão eliminadas.

4.5 Análise dos dados

A análise dos dados foi qualitativa utilizando as etapas propostas por Yin (2005), que orienta a organização dos dados, agrupamento das informações, formação de categorias que evidenciavam os achados e apresentação descritiva do que foi encontrado.

A discussão dos resultados foi feita com base na literatura.

4.6 Aspectos éticos

Respeitando os aspectos éticos, conforme a Resolução 466/12, foi seguida as Diretrizes e Normas Reguladoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (BRASIL, 2012).

Para a participante da pesquisa, foi fornecido um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, no qual constavam os principais aspectos do estudo como justificativa, objetivo, relevância, método de coleta de dados, forma da participação, dados sobre o pesquisador responsável, garantia de confidencialidade das informações e autorização para publicação dos dados ou informações. Este termo contém duas cópias, sendo que uma cópia ficou com a participante da pesquisa e a outra com a pesquisadora. O documento foi lido, esclarecido e assinado. Foi modificado o nome da participante utilizando o codinome Clara para preservar seu anonimato.

A participação foi voluntária, portanto a participante não obterá nenhum benefício direto ao participar desta pesquisa, mas os resultados deste estudo podem auxiliá-la na profissão de Enfermagem e ampliar a sua área de atuação. Não são conhecidos riscos decorrentes dessa forma de participação em pesquisas, apenas um possível desconforto pela exposição das perguntas do questionário e/ou cansaço relacionado ao tempo da entrevista, que foram atenuados conforme o planejamento dos encontros.

Foi exposto que a participação no estudo era de forma voluntária e podia ser interrompida a qualquer momento, assegurando a participante o direito de recusar-se a responder as perguntas que oferecessem constrangimento. Foi garantida a utilização dos dados fornecidos somente para a pesquisa em questão, autorizada pelo Comitê de Ética, respeitando-se o compromisso de privacidade e confidencialidade dos dados (BRASIL, 2012).

O projeto foi aprovado pela Comissão de Pesquisa da Escola de Enfermagem e pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul sob o número do parecer 463.653.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após as entrevistas, os dados coletados foram agrupados e formulados. A participante expôs abordagem de três temas: complexidade do procedimento e necessidade do profissional atuante possuir uma formação de nível superior; a importância e a função do Perfusionista; o diferencial do Perfusionista ser um enfermeiro. Contudo, os temas conduziram apenas uma categoria para estudo – *Conhecendo uma enfermeira perfusionista*, que responde a relação da atuação do profissional de Enfermagem na CEC e sua relevância em ser desenvolvido por esse profissional.

5.1 Conhecendo uma enfermeira perfusionista

Clara, enfermeira, há cinco anos formada por uma Universidade do Estado de São Paulo, escolheu a profissão de Enfermagem desde criança. Essa escolha se deve ao fato de seu pai apresentar uma doença crônica, Diabetes Mellitus, e de ela sempre o acompanhar em suas consultas médicas e internações hospitalares devido às complicações decorridas da doença.

Cresceu e decidiu-se pela Enfermagem. Quando formada, já trabalhando como enfermeira, fez especialização em cardiologia-hemodinâmica e obteve o título de especialista em circulação extracorpórea. Atuou por um ano em unidade de internação com cuidados pré e pós-operatório de cirurgia cardíaca, onde teve a oportunidade de desenvolver protocolos de cuidados de enfermagem nessa área para a Instituição em que trabalhava. Sempre participou de cursos, congressos e palestras, como ouvinte e palestrante nos temas relacionados à circulação extracorpórea.

Clara evidencia emoção ao mencionar que se sente extremamente realizada em desempenhar a função de perfusionista há oito anos, função essa que teve início com o convite do chefe da equipe de cirurgia cardíaca, na qual desempenhava a função de instrumentadora cirúrgica, antes de se formar em Enfermagem.

O convite foi aceito de imediato visto que a CEC compreende uma assistência necessária e fundamental para salvar vidas. A CEC, segundo ela, é um procedimento bastante complexo que requer o conhecimento de todas as funções vitais do paciente que devem ser cuidadosamente assistidas, sendo necessário

muitas vezes corrigir suas alterações, o que é feito pelo perfusionista em conjunto com a equipe cirúrgica.

No decorrer das entrevistas, Clara nos descreve todo o processo de CEC, em detalhes.

Dentro da assistência realizada pelo perfusionista ao paciente ela destaca as numerosas responsabilidades, que iniciam a partir das reuniões clínicas de discussão dos casos a serem operados – para o conhecimento dos pacientes – suas patologias e o plano operatório que será realizado pelo cirurgião, estendendo-se à recepção do paciente na sala de cirurgia. Ainda refere a conferência de todos os exames e diagnósticos, informação no prontuário e com a equipe médica sobre a história clínica do paciente buscando a identificação de doenças prévias ou condições outras que possam interferir na execução da CEC. Tais como, identificar cuidados especiais com a condução da CEC, em pacientes portadores de diabetes, insuficiência renal, hipertensão arterial, doenças endócrinas e uso de diuréticos, digitálicos e anticoagulantes, como exemplo.

No prontuário procurava sempre obter os dados biométricos do paciente (idade, peso, altura) disponibilizando a superfície corpórea para a realização de cálculo dos fluxos de sangue, gases, composição e volume dos líquidos do circuito. Calculando-se também as doses de heparina para a anticoagulação sistêmica e as doses de protamina para sua posterior neutralização.

Segundo ela, também oferta-se auxílio ao anestesista no preparo da punção e ou dissecação da artéria radial para mensuração da pressão arterial média (PAM), além de fornecer ao cirurgião os calibres mínimos das cânulas aórtica e venosa adequadas aos fluxos sanguíneos a serem utilizados. E recebe do anestesista os parâmetros hemodinâmicos do paciente, desde a indução anestésica para sua manutenção durante a perfusão. Controla a drenagem de diurese após sondagem vesical.

Clara refere que as atividades do serviço de perfusão são coordenadas e administradas pelo perfusionista, esse planeja a previsão, requisição e controle dos materiais e equipamentos utilizados nos procedimentos de CEC, sobretudo oxigenadores, circuitos, reservatórios, filtros, cânulas, termômetros, fluxômetro e outros acessórios. A checagem e teste dos componentes da máquina coração-pulmão e o controle de sua manutenção preventiva e corretiva mantendo-a sempre em condições de uso também fazem parte das suas responsabilidades.

O perfusionista procede com a montagem do equipamento de circulação extracorpórea com técnicas assépticas, em seguida é realizado o preparo do circuito com *priming* que compreende o preenchimento do sistema com solução cristalóide.

Após certificação do correto funcionamento do sistema, sob o comando do cirurgião, inicia a circulação do sangue e sua oxigenação extracorpórea, monitorizam-se as pressões arteriais e venosas, a diurese, os volumes dos gases sanguíneos, a gasometria arterial e venosa, o hematócrito e a anticoagulação. Induz o grau de hipotermia determinado pelo cirurgião, através do resfriamento do sangue, com o objetivo de preservação metabólica do sistema nervoso central e outros órgãos, ao final da CEC reaquece o paciente.

Durante a CEC, sob a supervisão do anestesista, quando necessário, a perfusionista administra drogas vasoativas, inotrópicos, diuréticos e agentes anestésicos no circuito extracorpóreo. Também prepara e administra as soluções de cardioplegias destinadas à proteção do miocárdio.

Na decisão da equipe encerrar a CEC, o anestesista retorna à ventilação com o uso do respirador e quando o coração reassume suas funções, o perfusionista mantém a volemia do paciente e as condições hemodinâmicas necessárias ao ideal funcionamento cardiorrespiratório. Quando necessário ministra com o mesmo equipamento a assistência circulatória mecânica temporária.

Na realização de todo o processo o trio anestesista, cirurgião e perfusionista devem estar em extrema sintonia, dispendo de uma boa integração, trabalhando em equipe a fim de buscar melhor resultado para o paciente.

Clara, relata que durante a CEC o perfusionista preenche a ficha de perfusão, que contém todos os dados relativos ao procedimento, bem como o balanço hídrico e sanguíneo que são importantes para a orientação do tratamento no pós-operatório. A organização e armazenamento desses dados podem ser utilizados como orientação e exemplos de cuidados a serem tomados em outras cirurgias. Eles são guardados e assim também poderão servir de fontes para novas pesquisas clínicas.

É de responsabilidade ainda do perfusionista participar das atividades de ensino e treinamento dos demais membros da equipe, inclusive estudantes internos, residentes e estagiários da área da saúde, assim como a necessidade de participação em cursos, simpósios, grupos de trabalho e congressos para manter atualização com educação continuada e aperfeiçoamento profissional.

Segundo a entrevistada, o perfusionista enfermeiro é um profissional diferenciado e se destaca na sua função fazendo com que a cirurgia cardíaca aconteça de forma segura. Fato que está muito relacionado à fundamentação teórica que ela traz da sua graduação. A participante sentiu também que com sua titulação de enfermeira o seu relacionamento com a equipe melhorou, acontecendo diálogos com maior fundamentação teórica e resultados mais produtivos. Situação que ela diz pouco acontecer quando o profissional é auxiliar ou técnico de enfermagem atuando como perfusionista. Situação que Clara demonstra muita tranquilidade em falar, por já ter vivenciado as duas posições de técnica de enfermagem e enfermeira.

A atuação da enfermeira na CEC está diretamente ligada à assistência ao paciente, visto que toda a hemodinâmica do paciente passa por alterações, em que existe a necessidade de intervenções. Tanto no pré ou no transoperatório refletindo no pós-operatório, a enfermeira deve ter uma visão global deste paciente não focando somente no procedimento da CEC e sim em todo o cuidado e assistência com ele, incluindo os diagnósticos de enfermagem que devem ser elaborados no período do pré-operatório com intuito de reduzir possíveis alterações causadas pelo ato cirúrgico e pelo processo da perfusão.

Todo profissional, desde que sejam especializados em CEC, poderão ser excelentes em sua profissão e realizarem a perfusão com sucesso e ótimos resultados. No entanto a entrevistada acredita que os conhecimentos do enfermeiro com o desenvolvimento dos processos de enfermagem e o levantamento dos diagnósticos de enfermagem fazem a diferença de outras profissões, como biólogos, biomédicos quando no atendimento ao paciente na CEC. Outro fato que para ela é um diferencial no desempenho da enfermeira perfusionista, compreende na integração e relação com o paciente e família. Essa inter-relação oportuniza estabelecer vínculo com o intuito de tranquilizá-los, explicando as etapas que serão vivenciadas pelo paciente desde a chegada ao centro cirúrgico até o pós-operatório com recuperação no centro de tratamento intensivo (CTI).

Clara, transparece orgulho e satisfação em mencionar que a enfermeira deve dispor de características essenciais para desempenhar a atividade de perfusionista, sobretudo, conhecimento, atitude, habilidades, competência, responsabilidade, visão do todo, ética profissional, técnicas de assepsia, respeito e humanização.

A cirurgia cardíaca com extracorpórea configura-se em um processo de alta complexidade. Diante desta afirmativa é imprescindível que o profissional realize o

procedimento com segurança, esse suporte é adquirido através do conhecimento teórico científico associado à capacitação da prática exaustiva embasada num raciocínio rápido, possibilitando atitude e habilidades imediatas a fim de anular ou reduzir eventos adversos (BRAILE, 2010).

No discurso de Clara a seguir, ela reconhece toda a complexidade do procedimento, mas em determinadas situações se sente incomodada pela falta de autonomia que o profissional perfusionista tem em algumas situações que exigem uma tomada de decisão rápida no decorrer da CEC. Fato que se agrava se esse profissional não possuir uma formação acadêmica que lhe dê suporte para essas atitudes.

[...] o perfusionista é um profissional que precisa de autonomia, pois todas as funções fisiológicas são controladas e monitoradas por este profissional e esta autonomia iremos conquistando com o profissionalismo e conhecimento (CLARA).

No relato da entrevistada, percebe-se o alto grau de responsabilidade que o enfermeiro perfusionista tem em relação ao bom desempenho e sucesso do processo cirúrgico. A vida do paciente depende em muito do conhecimento, habilidade e trabalho em equipe desenvolvida por todos para sucesso do tratamento.

Com relação a isso, relata que quando vivenciou a passagem de Técnica de Enfermagem para Enfermeira, foi o momento em que começou a participar mais de todo processo, haja vista possuir maior conhecimento para discutir com a equipe sobre todas as etapas, com maior fundamento teórico. Com isso sente que melhorou seu relacionamento com a equipe.

Barbosa, Cardinelli, Ercole (2010) refere que a excelência do serviço consiste no comprometimento e adesão de todos na equipe, mas a ampla comunicação entre o cirurgião, anestesista e perfusionista aprimora a qualidade dos resultados.

A CEC impõe para sua realização uma rotina sistemática de checagem contínua desde a aquisição do material e testagem prévia para a cirurgia até o ato em si durante a realização da mesma. O que oferece uma maior segurança e destreza para a resolução de eventuais injúrias no transoperatório.

[...] o perfusionista tem a responsabilidade de examinar e testar os componentes da máquina coração-pulmão, controlar sua manutenção preventiva e corretiva, conservando sempre em condições de uso (CLARA).

[...] também planeja a prevenção, requisição e controle dos materiais e equipamentos utilizados nos procedimentos de circulação extracorpórea, especialmente oxigenadores, circuitos, reservatórios, filtros, cânulas, termômetros, fluxômetro, e demais acessórios (CLARA).

As atividades relatadas pela participante desta pesquisa quando confrontadas com a teoria sobre a prevenção de acidentes ou complicações vêm ao encontro da ideia descrita por Souza (2006), que menciona acidente como evento repentino ou inesperado. Na circulação extracorpórea é importante conhecer, analisar e verificar as condições que podem levar a um acidente, ou seja, prevenir é conhecer e checar continuamente o material que será utilizado.

Cabe considerar a abordagem de Souza (2005), que aponta o perfusionista como pessoa fundamental na circulação extracorpórea, pois realiza função que compreende várias atribuições, procedimentos padronizados e repetitivos que intervêm de sua ação direta na segurança da CEC.

Dienstmann e Caregnato (2013) expressam a necessidade de planejamento da perfusão, aplicando-se uma sistematização de assistência que tem início na chegada do paciente ao bloco cirúrgico, obtendo informações com o mesmo, após verifica-se exames e alterações se existirem informar ao anestesista e observar a existência de outras comorbidades que influenciam no planejamento da CEC.

Nesse sentido, entende-se que as atividades dos perfusionistas exigem constante concentração e atenção voltadas à perfusão e ao contexto cirúrgico.

Com relação ao papel da enfermeira, Galdeano (2003) diz que ela leva consigo o cuidado como o principal instrumento de ação, e foi evidenciado pela entrevistada o reconhecimento de sua importância em todas as etapas cirúrgicas.

“O desenvolvimento do processo de enfermagem só vem a favorecer melhores resultados nesse atendimento. Por tanto, na minha concepção”, diz Clara, “a avaliação pré-operatória delimita a identificação dos diagnósticos de enfermagem que podem interferir tanto no transoperatório quanto no pós-operatório”.

[...] não são todos os profissionais perfusionistas que realizam o trabalho de atendimento dos pacientes no pré e pós-operatório [...] mas considero de grande importância esse trabalho, porque assim o profissional saberia todo o histórico do paciente, facilitando e ajudando no cuidado e assistência no trans e também no pós-operatório (CLARA).

Contextualiza-se, neste momento a importância do enfermeiro perfusionista, único profissional que dispõem dessa habilidade que é irrevogável e intransferível e através dela tem a possibilidade de traçar um planejamento individual que resultará na implementação de ações dinâmicas para a resolução da situação identificada. Essas intervenções utilizadas pelo enfermeiro no pré, trans e pós-operatório tem por objetivo reduzir ou evitar agravos ao paciente em todas as etapas da internação hospitalar.

Conforme Dienstmann e Caregnato (2013) existem vários profissionais da área da saúde que atuam como perfusionista, porém o enfermeiro é o profissional que dispõem de qualidades e conhecimentos imprescindíveis, adquiridos na formação acadêmica, para a atuação nessa função. Além da possibilidade de prestar assistência em todo o processo cirúrgico a iniciar no pré-operatório, atuando no transoperatório e finalizando no pós-operatório.

6 CONCLUSÕES

A análise dos resultados deste estudo permitiu concluir que o conhecimento técnico científico do perfusionista, embasado na graduação do curso de enfermagem, oferece fundamentação e conhecimentos que proporcionam equivalência junto aos colegas de trabalho, ao cirurgião e ao anestesista, oportunizando, desta forma, diálogos e discussões de igual teor científico.

Frente ao título de enfermeira perfusionista, a profissional se coloca em patamar de igualdade aos demais componentes de equipe. Essa situação veio tomando diferentes proporções e transformações com a evolução do seu conhecimento teórico, a partir desse diferencial concluído, ela utiliza a prática clínica da enfermagem na prevenção e intervenção da assistência ao cuidado.

Lembrando que este estudo partiu do pressuposto de conhecer a atuação da enfermeira na circulação extracorpórea e conforme o referencial teórico, pode-se evidenciar a complexidade de todo o processo da CEC. O perfusionista desenvolve um papel de alta responsabilidade e comprometimento, à medida que agrega numerosas atribuições que envolvem o planejamento, execução, análise interpretação e correção de exames, incluindo a monitorização hemodinâmica do paciente.

A entrevistada deixou evidente a necessidade da avaliação no pré-operatório com a implementação dos diagnósticos de enfermagem, pois esses possibilitam a identificação prévia de possíveis complicações que poderão surgir no trans e pós-operatório. Com isso, acredita-se que o perfusionista deve ser enfermeiro, com o diferencial de desenvolver o processo de enfermagem em todas as suas etapas, que permite ações de cuidados com fundamentação e que atendem a integralidade do paciente.

Com este estudo, acredita-se estar transmitindo para outros profissionais de enfermagem, um esclarecimento sobre o trabalho de um perfusionista e a sua relação com o profissional enfermeiro, oportunizando assim, maior conhecimento do processo da circulação extracorpórea bem como apresentando outros caminhos possíveis de o enfermeiro desenvolver, dentro de sua área de atuação.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, Natia de Freitas; CARDINELLI, Danilo Martins; ERCOLE, Flávia Falci. Determinantes de complicações neurológicas no uso da circulação extracorpórea (CEC). **Arq. Bras. Cardiol**, São Paulo, v. 95, n. 6, dez. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2010001600022&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 19 set. 2013.
- BONINI, Rômulo César Arnal et al . Correção cirúrgica da estenose aórtica supraavulvar com modificação da técnica de Sousa. **Rev Bras Cir Cardiovasc**, São José do Rio Preto, v. 25, n. 2, jun. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-76382010000200021&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 03 nov. 2013.
- BRAILE, Domingo M. Circulação extracorpórea. **Rev Bras Cir Cardiovasc**, São José do Rio Preto, v. 25, n. 4, dez. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-76382010000400002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 22 ago. 2013.
- BRASIL. **Lei dos Direitos Autorais**. Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9610>. Acesso em: 1 maio 2013.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução n. 466**, de 12 de dezembro de 2012. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf> >. Acesso em 20 jun. 2013.
- BREDA, João Roberto et al . Uso tópico de agente antifibrinolítico na redução do sangramento após revascularização cirúrgica do miocárdio. **Rev Bras Cir Cardiovasc**, São José do Rio Preto, v. 24, n. 3, set. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-76382009000400013&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 03 nov. 2013.
- COLAFRANCESCHI, Alexandre Siciliano et al . Assistência circulatória com oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) no adulto: um conceito falido ou esquecido? **Arq. Bras. Cardiol**. São Paulo, v. 91, n. 1, jul. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2008001300006&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 17 set. 2013.
- DIENSTMANN, Caroline; CAREGNATO Rita Catalina Aquino. Circulação extracorpórea em cirurgia cardíaca: um campo de trabalho para o enfermeiro. **Rev. SOBECC**, São Paulo; jan./mar. 2013.
- FORTUNA, A.B.P. **Pós-operatório imediato em cirurgia cardíaca**. 2. ed. São Paulo: Atheneu. 1992.

GALDEANO, Luzia Elaine et al . Diagnóstico de enfermagem de pacientes no período transoperatório de cirurgia cardíaca. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 11, n. 2, mar. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692003000200009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 18 set. 2013.

GALDEANO, Luzia Elaine; ROSSI, Lidia Aparecida. Construção e validação de instrumentos de coleta de dados para o período perioperatório de cirurgia cardíaca. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 10, n. 6, dez. 2002. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692002000600008&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 18 set. 2013.

GIL, Antonio Carlos. **Estudo de caso: fundamentação científica; subsídios para coleta e análise de dados; como redigir o relatório**. São Paulo: Atlas, 2009.

GOLDIM, José Roberto. **Manual de iniciação à pesquisa em saúde**. 2. ed. Porto Alegre: Dacasa, 2000.

GOMES, Walter J. Qualidade das próteses valvares: estamos tratando bem nossos pacientes no Sistema Único de Saúde?. **Rev Bras Cir Cardiovasc**, São José do Rio Preto, v. 26, n. 3, set. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-76382011000300003&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 03 nov. 2013.

GOMES, Walter J. ; SABA, João C.; BUFFOLO, Enio. 50 anos de circulação extracorpórea no Brasil: Hugo J. Felipozzi, o pioneiro da circulação extracorpórea no Brasil. **Rev Bras Cir Cardiovasc**, São José do Rio Preto, v. 20, n. 4, dez. 2005. Disponível em:< http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-76382005000400002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 01 maio 2013.

HAJJAR LA et al. Necessidade de transfusão após cirurgia cardíaca: a TRACS estudo controlado randomizado. **JAMA**. 2010.

MOTA, André L; RODRIGUES, A. J.; EVORA, Paulo B. Circulação extracorpórea em adultos não Século XXI: Ciência, arte UO empirismo **Rev Bras Cir Cardiovasc**, São José do Rio Preto, v.23, n. 1, mar 2008. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-76382008000100013&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 03 nov. 2013.

North American Nursing Diagnosis Association - NANDA **Diagnósticos de enfermagem: definições e classificações**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

_____.North American Nursing Diagnosis Association. **Diagnósticos de enfermagem: definições e classificações**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2013.

POLIT, Denise F.; BECK, Cheryl Tatano. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem: Avaliação de evidências para a prática da enfermagem**. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

RABHAE G.N.; RIBEIRO N. F^o, Fernandes AT. Infecção do sítio cirúrgico. In: Fernandes AT, Fernandes MOVF. **Infecção hospitalar e suas interfaces na área de saúde**. São Paulo: Atheneu, 2000.

ROSNER MH; PORTILLA D; OKUSA MD. **A cirurgia cardíaca como causa da lesão renal aguda**: patogênese e terapias potenciais. J Intensive Care Med. 2008, 3 (1): 3-18. Disponível em:<<http://www.arquivosonline.com.br/2013/10101/pdf/interativa-10101.pdf>>. Acesso em 1 maio 2013.

Sociedade Brasileira de Circulação Extracorpórea- SBCEC: **Estatuto**. Disponível em:< <http://www.sbcec.com.br/index.Php> 55rea=estatuto>. Acesso em: 1 maio 2013.

SOUZA, Maria Helena; ELIAS, Decio O. **Fundamentos da circulação extracorpórea**. 2. ed. Rio de Janeiro: Centro Editorial Alfa Rio, 2006.

SOUZA, Maria Helena **O Papel do perfusionista na segurança da circulação extracorpórea**. Rio de Janeiro XXIII CONGRESSO BRASILEIRO DE CIRCULAÇÃO EXTRACORPÓREA. Simpósio Edwards – Rio de Janeiro, 10 dez. 2005.

SOUZA, Maria Helena. O que um perfusionista pode fazer? **Rev Latinoamer Tecnol Extracorpóreo**. Perfusion Line ©1997 – 2002.

YIN, Robert K. **Estudo de caso planejamento e método**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZERBINI, Euríclides de Jesus. A cirurgia cardiovascular no Brasil: realizações e possibilidade. **Rev. Bras Cir Cardiovasc**, São José do Rio Preto, v. 25, n. 2, June 2010. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-76382010000200024&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 22 ago. 2013.

APÊNDICE A – Instrumento para coleta de dados

CARACTERIZAÇÃO DA PARTICIPANTE

Identificação proposta:

Idade:

Sexo:

Profissão:

Atividade: Perfusionista de cirurgias cardíacas

Número de perfusões realizadas:

OBJETIVO

Conhecer a atuação da enfermeira na circulação extracorpórea.

ROTEIRO DA ENTREVISTA

1. Porque escolheu a profissão de enfermeira?
2. Qual a universidade que desenvolveu o curso?
3. Quanto tempo é formada?
4. Quanto tempo atua como enfermeira?
5. Quais as atividades que desenvolveu na profissão?
6. Fez alguma especialidade?
7. Que motivos levaram você a realizar a circulação extracorpórea?
8. Há quanto tempo realiza a CEC?
9. Como você vê a CEC?
 - a) Qual o grau de complexidade?
 - b) Qual é a responsabilidade da perfusionista?
10. Sente-se realizada profissionalmente como perfusionista?
11. Como você vê a relação entre a atuação na CEC e o trabalho na assistência ao paciente?
12. Como você vê a realização da CEC por diferentes profissionais da saúde (biomédico, biólogo, enfermeiro...). Acredita existir diferenças na realização da CEC pelos diferentes profissionais? Se existe, quais seriam essas diferenças?

13. Entre as perfusionistas auxiliares ou técnicas de enfermagem, existem diferenças na realização da CEC, em relação aos profissionais graduados? Se existe, quais seriam essas diferenças?
14. Como você vê o nível de importância do serviço da perfusionista na cirurgia cardíaca, na realização da CEC?
15. Além do transoperatório, o pré e pós-operatório também fazem parte do serviço oferecido pelos perfusionistas, independente de sua área de atuação?
16. Qual a atenção prestada ao paciente e família pela perfusionista enfermeira ou outro profissional da saúde?
17. Acredita existir diferenças entre os profissionais, no tratamento do paciente e família?
18. Quais as características que devem estar presentes em uma enfermeira perfusionista?
19. Qual é o limite da autonomia, da perfusionista?
20. Como a equipe médica (anestesista e cirurgião) interage com a perfusionista?

APÊNDICE B– Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Esta pesquisa será desenvolvida através de um estudo de caso de uma enfermeira perfusionista, que realiza atualmente circulação extracorpórea.

Com este estudo será possível conhecer a atuação do enfermeiro na circulação extracorpórea, sua história e sua trajetória nas experiências vivenciadas durante o desempenho da especialidade.

Será realizada a coleta dos dados através de um gravador, sendo posteriormente transcritos as gravações para análise. As gravações ficarão guardadas por cinco anos conforme a determinação da Resolução 466/12 e depois serão eliminadas. Os dados fornecidos serão utilizados somente nesta pesquisa, previamente autorizada pelo Comitê de ética respeitando-se o compromisso de confidencialidade dos dados.

A sua participação é voluntária e não terá nenhum benefício direto ao participar desta pesquisa, mas os resultados deste estudo poderão auxiliar a profissão de enfermagem em ampliar a sua área de atuação. Não são conhecidos riscos decorrentes dessa forma de participação em pesquisas, apenas um possível desconforto pela exposição às perguntas do questionário e/ou cansaço relacionado ao tempo da entrevista, que poderá ser atenuado conforme o planejamento dos encontros.

Sou acadêmica do curso de Graduação de Enfermagem, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sendo o desenvolvimento desta pesquisa requisito para a obtenção do título de enfermeira. Para qualquer esclarecimento ligue para (51) 33085426 ou através de minha orientadora Elisabeth G. R. Thomé, pelo telefone (51) 33598603.

Participante

Pesquisadora: Carla Helena Pereira

Porto Alegre, _____ de _____ de 2013.

OBS: Documento em duas vias de igual teor. Uma permanece com a participante e outra com a pesquisadora.

ANEXO A - Carta de Aprovação da Comissão de Pesquisa de Enfermagem

18/10/13 Sistema Pesquisa - Pesquisador
Pesquisador: Elisabeth Gomes Da Rocha Thome

Dados do Projeto de Pesquisa

Projeto Nº: 25639
Título: A ENFERMEIRA NA CIRCULAÇÃO EXTRACORPÓREA
Área do Conhecimento: Enfermagem Médico-Cirúrgica
Início: 01/09/2013
Previsão de conclusão: 30/11/2013
Situação: projeto em andamento

Origem: Escola de Enfermagem
Departamento de Enfermagem Médico-Cirúrgica
Projeto Isolado com linha temática NULL

Objetivo: Conhecer a atuação da enfermeira na circulação extracorpórea

Palavras-Chave
Enfermagem, Circulação Extra Corpórea, Cirurgia

Equipe UFRGS

Nome: Elisabeth Gomes Da Rocha Thome
Participação: Coordenador
Início: 01/09/2013

Nome: Carla Helena Pereira
Participação: Pesquisador
Início: 01/09/2013

Anexos
Projeto Completo
Data de Envio: 13/09/2013

Avaliações
Comissão de Pesquisa de Enfermagem - Aprovado em 24/09/2013
[Visualizar Parecer](#)

https://www1.ufrgs.br/PortalServidor/Pesquisa/Pesquisador/forms/form_index.php 1/1

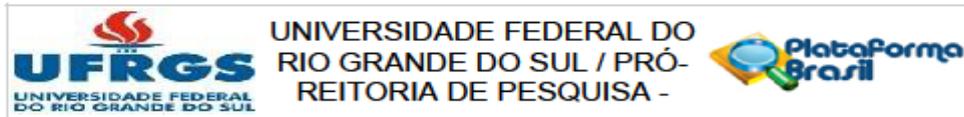
18/10/13

Sistema Pesquisa - Pesquisador

Sistema Pesquisa - Pesquisador: Elisabeth Gomes Da Rocha Thome**Projeto Nº:** 25639**Título:** A ENFERMEIRA NA CIRCULACAO EXTRACORPOREA**COMISSAO DE PESQUISA DE ENFERMAGEM:** Parecer**PARECER CONSUBSTANCIADO**

Trata-se de projeto de pesquisa para o desenvolvimento de um TCC do Curso de Graduação em Enfermagem que aborda temática relevante para a enfermagem. Atendeu às sugestões feitas em diligência anterior. Título: Adequado ao conteúdo do estudo. Introdução: Apresenta a temática e problematiza a questão a ser investigada, bem como justifica o estudo sobre o trabalho da enfermeira na circulação extracorpórea. Apresenta literatura atualizada e pertinente que embasa o estudo proposto. Objetivo bem descrito, claro e conciso. Método: Adequado, será realizado um Estudo de Caso com base em entrevista a um participante do estudo (roteiro em Apêndice). Análise proposta adequada. Aspectos éticos contemplados, conforme a Resolução 466/12. O projeto será submetido à apreciação do Comitê de Ética da UFRGS. Orçamento e Cronograma adequados. Referências adequadas, atualizadas e citadas conforme normas da ABNT. PROJETO APROVADO.

ANEXO B – Carta de Aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A ENFERMEIRA NA CIRCULAÇÃO EXTRACORPÓREA

Pesquisador: Elisabeth Gomes da Rocha Thome

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 22930613.4.0000.5347

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL/COMITÊ DE ÉTICA EM

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 463.853

Data da Relatoria: 21/11/2013

Apresentação do Projeto:

Retorno de diligência.

Objetivo da Pesquisa:

Retorno de diligência.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Retorno de diligência.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Retorno de diligência.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Retorno de diligência.

Recomendações:

Retorno de diligência.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

A pesquisadora atendeu todas as diligências, portanto o presente projeto pode ser aprovado por este CEP.

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Av. Paulo Gama, 110 - 2º andar do Prédio da Retitoria - Campus Centro
 Bairro: Farroupilha CEP: 90.040-060
 UF: RS Município: PORTO ALEGRE
 Telefone: (51)3308-3738 Fax: (51)3308-4085 E-mail: etica@propeq.ufrgs.br