



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ

MESTRADO EM CIRURGIA 2007/2009

**Elia Machado de Oliveira**

**FATORES ASSOCIADOS À INFECÇÃO DE SÍTIO CIRÚRGICO EM  
PACIENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA CARDÍACA**

Curitiba

2010



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ

MESTRADO EM CIRURGIA 2007/2009

**Elia Machado de Oliveira**

**FATORES ASSOCIADOS À INFECÇÃO DE SÍTIO CIRÚRGICO EM  
PACIENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA CARDÍACA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Cirurgia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como pré-requisito para a obtenção do título de Mestre em Cirurgia, sob orientação do **Prof. Dr. Josué Bruginski de Paula.**

Curitiba

2010

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a meu esposo Adilson, incentivador, companheiro, que sempre esteve do meu lado.

A meu filho João Antônio, razão dos meus esforços.

Aos meus pais João Clarival e Arleti pela educação e por mostrar o caminho da dignidade.

A minha irmã Leda *in memoriam*, minha inspiração.

## LISTA DE ABREVIATURAS

ACC - *American College of Cardiology*  
AHA - *American Heart Association*  
CDC - *Centers for Disease Control and Prevention*  
CEC – Circulação Extra-Corpórea  
CH – Concentrado de Hemácias  
CP- Concentrado de Plaquetas  
Crio – Crio Precipitado  
DM - *Diabetes Mellitus*  
DPOC – Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica  
FEVE – Fração de Ejeção do Ventrículo Esquerdo  
GI – Grupo Infecção  
GNI – Grupo Não Infecção  
HAS – Hipertensão Arterial Sistêmica  
HDL - lipoproteínas de alta densidade (*High Density Lipoproteins*)  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IL – Interleucinas  
IMC – Índice de Massa Corpórea  
IRC – Insuficiência Renal Crônica  
ISC – Infecção de Sítio Cirúrgico  
LDL - lipoproteínas de baixa densidade (*Low Density Lipoproteins*)  
NANDA – *North American Nursing Association*  
PAS – Pressão Arterial Sistólica  
PAD - Pressão Arterial Diastólica  
PAM - Pressão Arterial Média  
Plasma – Plasma Fresco  
RVM – Revascularização do Miocárdio  
SBC – Sociedade Brasileira de Cardiologia  
SUS – Sistema Único de Saúde  
RR – Risco Relativo

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resumo de resultados .....	35
Tabela 2 - Idade .....	36
Tabela 3 – Gênero .....	36
Tabela 4 - IMC.....	37
Tabela 5 - FEVE.....	38
Tabela 6 – Pressão arterial .....	38
Tabela 7 - Glicemia .....	40
Tabela 8 - Taxa de Filtração Glomerular.....	41
Tabela 9 - Horas de internamento pré-operatório .....	42
Tabela 10 - Tempo de duração de cirurgia em minutos.....	43
Tabela 11 - Tempo de duração da extracorpórea em minutos.....	44
Tabela 12 - Uso de hemocomponentes .....	45

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - IMC .....	37
Gráfico 2 - FEVE .....	38
Gráfico 3 – Pressão Arterial Gl.....	39
Gráfico 4 – Pressão Arterial GNI .....	40
Gráfico 5 – Glicemia.....	41
Gráfico 6 – Taxa de filtração glomerular .....	42
Gráfico 7 – Tempo de internamento pré-operatório em horas .....	43
Gráfico 8 - Tempo de duração de cirurgia em minutos .....	44
Gráfico 9 - Tempo de duração da extracorpórea em minutos .....	45
Gráfico 10 - Risco relativo .....	47

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	1
1.1 OBJETIVO .....	3
2 LITERATURA .....	4
2.1 INFECCÃO.....	5
2.1.1 Infecção em cirurgia.....	5
2.1.2 Infecção em cirurgia cardíaca .....	6
2.2 DIAGNÓSTICO .....	7
2.3 FATORES DE RISCO .....	9
2.3.1 Idade .....	9
2.3.2 Obesidade.....	10
2.3.3 Tabagismo .....	12
2.3.3 Diabetes mellitus.....	13
2.3.4 Período de internamento pré-operatório .....	14
2.3.5 Utilização de Circulação Extracorpórea (CEC) .....	15
2.3.6 Fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) .....	15
2.3.7 Hipertensão arterial.....	16
2.3.8 Insuficiência renal .....	17
2.3.9 Gênero .....	18
2.3.10 Sangramento e transfusão sanguínea .....	18
2.4 OUTROS FATORES ENCONTRADOS EM LITERATURA.....	20
2.4.1 Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) .....	20
2.4.2 Infecção prévia.....	21
2.4.3 Re-intervenção cirúrgica .....	21
2.4.4 Síndrome de baixo débito .....	22
2.4.5 Uso de bisturi elétrico .....	23
2.4.6 Traqueostomia .....	23
2.5.7 Utilização de cera de osso .....	23
2.4.8 Revascularização com utilização de artérias torácicas internas .....	24
2.8.9 Utilização de Aspirina e Clopidogrel .....	25
2.5 PREVENÇÃO.....	25

3 MÉTODOS .....	27
3.1 CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA .....	27
3.2 FATORES DE RISCO ANALISADOS .....	27
3.2.1 Critérios de inclusão .....	28
3.2.2 Critérios de exclusão .....	28
3.3 CONSULTAS DE ENFERMAGEM.....	28
3.3.1 Primeira consulta .....	29
3.3.2 Segunda consulta .....	29
3.3.3 Terceira consulta .....	29
3.4.1 Mensuração do índice de massa corpórea .....	30
3.4.2 Mensuração da Fração de Ejeção do Ventrículo Esquerdo (FEVE) .....	30
3.4.3 Mensuração da pressão arterial.....	31
3.4.4 Determinação de Diabetes.....	31
3.4.5 Determinação do tabagismo e ex-tabagismo.....	31
3.4.6 Determinação da Insuficiência renal .....	32
3.4.7 Determinação dos dias de internamento pré-operatório .....	32
3.4.8 Contagem de hemocomponentes.....	32
3.4.9 Mensuração do tempo de cirurgia.....	33
3.4.10 Determinação de cirurgia realizada .....	33
3.4.11 Determinação de infecção .....	33
3.5 DIVISÃO EM GRUPOS.....	34
3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	34
4 RESULTADOS .....	35
4.1 AMOSTRA .....	36
4.2 IMC.....	36
4.3 FEVE .....	37
4.4 PRESSÃO ARTERIAL .....	38
4.5 GLICEMIA .....	40
4.6 TAXA DE FILTRAÇÃO GLOMERULAR.....	41
4.7 TEMPO DE INTERNAMENTO PRÉ- OPERATÓRIO.....	42
4.8 TEMPO DE DURAÇÃO DA CIRURGIA .....	43
4.9 TEMPO DE CEC.....	44
4.10 HEMOCOMPONENTES .....	45

4.11 ANÁLISE DE RISCO - RELATIVO (RR) .....	46
5 DISCUSSÃO .....	47
6 CONCLUSÕES .....	52
REFERÊNCIAS.....	53
ANEXOS .....	57

## RESUMO

A Infecção de Sítio Cirúrgico – (ISC) em cirurgia cardíaca constitui uma grave complicação no pós-operatório, desafiando as equipes de saúde, apesar dos avanços da medicina e das técnicas cirúrgicas. O objetivo deste estudo foi avaliar a associação entre as variáveis preditoras de infecção e a infecção de sítio cirúrgico esternal, em pacientes submetidos a cirurgias cardíacas com esternotomia longitudinal. O estudo foi realizado entre os meses outubro de 2007 a dezembro de 2008. Foram inseridos no estudo 42 pacientes, divididos em 02 grupos, Grupo com Infecção (GI) e Grupo Não-Infecção (GNI), pareados por idade e gênero. Os pacientes foram submetidos a 03 consultas de enfermagem para coleta de informações, realizadas no pré-operatório, pós-operatório imediato e na quarta semana após a cirurgia. Todos os pacientes foram submetidos à cirurgia cardíaca para revascularização miocárdica ou troca valvar, possuíam mais de 60 anos de idade e residiam no estado do Paraná. Não foram incluídos os pacientes com seqüelas incapacitantes de acidente vascular cerebral, residência fora do estado, indisponibilidade para realizar retorno ambulatorial na quarta semana, estar em vigência de infecção de qualquer natureza no pré-operatório, ser submetido à cirurgia de emergência, pacientes com estadiamento IV de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica – (DPOC), realização de cirurgia valvar e revascularização do miocárdio no mesmo procedimento. Foram revisados 19 fatores preditores de infecção encontrados na literatura, e destes, 9 foram selecionados para análise neste estudo. Na população estudada, os resultados coletados para Índice de Massa Corpórea – (IMC), baixa Fração de Ejeção do Ventrículo Esquerdo – (FEVE), Pressão Arterial (sistólica, diastólica e média), glicemia, taxa de filtração glomerular, tempo de duração da cirurgia, duração da circulação extra-corpórea e quantidade de hemocomponentes utilizados pelos pacientes não demonstraram significância estatística. Isoladamente, o uso de Concentrado de Hemácias (CH) apresentou significância estatística, favorecendo a ISC. Na análise do risco relativo detectou-se que os pacientes tabagistas tiveram 2.33 vezes mais chances de ter infecção. Pacientes diabéticos, com internamento prolongado ou com IMC acima de  $30\text{kg/m}^2$  também tiveram maior chance de ter ISC, estando estes resultados em acordo com os dados encontrados na literatura. Os demais fatores não apresentaram resultados significativos como fatores de predisposição à ISC, provavelmente pelo tamanho reduzido da amostra e pela homogeneidade das condições clínicas entre os grupos GI e GNI. Conclui-se que a diabetes, internamento prolongado pré-operatório, tabagismo, IMC acima de  $30\text{kg/m}^2$  e uso de concentrado de hemácias, na população estudada, favoreceram o risco para ISC em cirurgias cardíacas com esternotomia longitudinal.

Descritores: Cirurgia cardíaca, infecção, preditores

## ABSTRACT

The Surgical Site Infection - (SSI) in cardiac surgery is a serious complication in the postoperative period, a real challenge for health teams, in spite of medical and surgical techniques advances. The aim of this study was to evaluate the association between infection's predictors and sternal surgical site infection in patients undergoing cardiac surgery with sternotomy. The study was conducted between October 2007 and December 2008. Forty two patients were inserted in the study and divided in two groups, Infected Group (IG) and Non-Infected Group (NIG). The IG group was matched with NIG group by age and gender. All patients underwent 03 nursing visits to collect information, and performed in the preoperative period, immediate postoperative period and four weeks after the surgery. All patients underwent cardiac surgery for revascularization or valve replacement, they were more than 60 years old and lived in the state of Parana. Some patients were not included such as those with disabling stroke sequelae, residence outside the state, unwillingness to perform outpatient visit in the fourth week, being in the presence of infection of any kind in the preoperative, submitted to emergency surgery, patients with stage IV of Chronic Obstructive Pulmonary Disease - (COPD), performance of valve and revascularization surgery in the same procedure. A review of 19 predictors of infection found in the literature was conducted, and nine of them were selected for analysis in this study. The results collected for body mass index - (BMI), low ejection fraction Left Ventricular - (LVEF), blood pressure (systolic, diastolic and mean), blood glucose, glomerular filtration rate, duration of surgery, duration of extracorporeal circulation and amount of blood products used by patients did not show statistical significance. The use of red blood cells concentrate, in isolated analysis, showed statistical significance for the SSI. In the analysis of relative risk, it was found that the smokers were 2.33 times more likely to have infection. Diabetic patients, prolonged hospitalization or high BMI also had higher chances of SSI. The results for diabetes, smoking, high BMI, prolonged hospital stay before surgery and the use of red cells concentrate are in accordance with literature data. The other predictor factors had no statistical significance, probably due to the small sample size and the homogeneity of clinical conditions between IG and NIG groups. We conclude that diabetes, prolonged preoperative hospitalization, smoking, high BMI and the use of red cells concentrate, in the studied population, increased the risk of SSI in cardiac surgery with sternotomy.

Descriptors: Cardiac surgery, infection, predictors

## 1 INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares no início do século XX eram responsáveis por menos de 10% dos óbitos em todo o mundo, no entanto, no final desse mesmo século, estas foram responsáveis por aproximadamente 50% dos óbitos nos países desenvolvidos e 25% nos países em desenvolvimento, isto devido aos hábitos de vida adotados pela população destes países<sup>1</sup>.

A cirurgia cardíaca é realizada quando a probabilidade de uma vida útil (sobrevida) é maior com o tratamento cirúrgico do que com o tratamento clínico. É um procedimento de alto risco, sendo que os pacientes que se submetem ao mesmo necessitam de um cuidado maior por parte de toda a equipe multidisciplinar, durante o pré, trans e pós-operatório, com a premissa de proporcionar a eficácia do procedimento e de minimizar os seus riscos, já que os pacientes submetidos à cirurgia cardíaca são cada vez mais complexos.

A infecção em pós-operatório de maneira geral é um sério problema, pois pode aumentar o tempo de internação, aumentando a letalidade, a mortalidade e os custos hospitalares. Em cirurgia cardíaca, a infecção de ferida cirúrgica por microorganismos pode aumentar significativamente os custos, contribuir para a morbidade e até levar a morte<sup>2</sup>.

Sabe-se hoje que a infecção de sítio cirúrgico (ISC) é a segunda em termos de incidência, sendo superada apenas pela infecção do trato urinário<sup>3</sup>. Diversos fatores têm sido relacionados à incidência de ISC, como aqueles referentes ao microorganismo, tais como o tamanho do inóculo; fatores relacionados ao paciente, como a idade, doenças pré-existentes, período longo de hospitalização pré-operatória, estado nutricional; e fatores relacionados ao procedimento cirúrgico, como, por exemplo, a circulação extracorpórea, hemotransfusão entre outros.

O momento da indicação de cirurgia é um dos instantes importantíssimos para o pós-operatório do paciente. É no momento da indicação que é identificado e relatado ao paciente todos os riscos do procedimento ao qual o mesmo será submetido, inclusive o risco de infecção.

Assim, há uma necessidade crítica para identificar os pacientes a serem submetidos à uma cirurgia cardíaca que correm o risco de infecções graves, permitindo o desenvolvimento e a adoção de intervenções eficazes para prevenir

essas infecções. Além do benefício direto ao paciente com uma rápida recuperação na ausência do quadro infeccioso, estas medidas preventivas também teriam impacto na redução dos custos que hoje são destinados ao tratamento de pacientes com infecção pós-operatória, pois parte destes não viria a apresentar esta condição após a adoção de medidas suplementares por toda a equipe de saúde envolvida.

Estudos anteriores já identificaram fatores de risco predisponentes para infecções no pós-operatório em cirurgia cardíaca, sendo que várias destas características, infelizmente, não podem ser determinadas antes da cirurgia. Em virtude da problemática infecção de sítio cirúrgico, propomos neste trabalho avaliar a influência de alguns destes fatores em um grupo selecionado de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca com esternotomia, identificando as diferenças entre pacientes que apresentaram ISC e aqueles em que esta complicação esteve ausente.

## 1.1 OBJETIVO

- Investigar a associação entre as variáveis preditoras de infecção e a manifestação de infecção de sítio cirúrgico esternal, em pacientes submetidos a cirurgias cardíacas com esternotomia longitudinal, em serviço de cirurgia cardíaca na cidade de Curitiba, no Paraná.

## 2 LITERATURA

A intervenção cirúrgica é uma das opções de tratamento para problemas cardíacos quando o tratamento medicamentoso se esgota, alcançou um grande patamar de evolução, contudo, sempre haverá maiores custos e desgastes, tanto do paciente como da equipe médica, caso não sejam tomados todos os cuidados na prevenção de complicações<sup>1</sup>.

As técnicas operatórias em cirurgia cardíaca continuam a evoluir. As abordagens de proteção miocárdica envolvem a distribuição anterógrada e retrógrada de soluções de cardioplegia, bem como estratégias de perfusão refinadas<sup>4</sup>.

Assim como as técnicas de cirurgia cardíaca se modificaram, as características da população atendida também apresentaram mudanças. As técnicas em cardiologia intervencionista, como angioplastia coronária, aterectomia e *stent*, tem retardado ou substituído a revascularização cirúrgica. Os recursos diagnósticos permitem ainda a identificação de pacientes com lesões coronárias tratáveis com intervenções minimamente invasivas. Muitos pesquisadores têm verificado aumento na idade de candidatos à cirurgia, maior número de mulheres e anginas menos grave, mas com maior incidência de infarto do miocárdio recente, mais disfunção ventricular esquerda, uma taxa mais alta de candidatos a cirurgia com doença tri-arterial e com maior número de fatores condicionantes, tais como diabetes, arritmia, idade avançada e insuficiência cardíaca<sup>4</sup>.

As complicações no pós-operatório de cirurgia cardíaca podem ser precoces ou tardias. As complicações precoces mais comuns são a síndrome de baixo débito cardíaco, sangramentos, tamponamento, depressão miocárdica, infarto do miocárdio perioperatório, arritmias, complicação pulmonar, disfunção renal, disfunção gastrointestinal e distúrbio neuropsicológico. Depois do quarto dia de pós-operatório, a permanência hospitalar de muitos pacientes de cirurgia cardíaca é reduzida, e, como não apresentam complicações, eles recebem alta hospitalar. Entretanto, a síndrome pós pericardiotomia, tamponamento cardíaco ou infecção de ferida incisional podem ocorrer durante o último período pós-operatório<sup>5</sup>. Estando esta última entre as complicações mais graves em cirurgia cardíaca<sup>1</sup>.

## 2.1 INFECÇÃO

Infecção (do latim *infectio, infectioris, de infecere, corromper*) é a invasão do corpo por microorganismos patogênicos e a reação dos tecidos à sua presença e às toxinas por eles geradas<sup>5</sup>.

Para Verri *et al.*, infecção é o fenômeno microbiológico caracterizado por uma resposta inflamatória sistêmica à presença de microorganismos ou a invasão de tecido normalmente estéril do hospedeiro por esses organismos<sup>6</sup>.

### 2.1.1 Infecção em cirurgia

A infecção do sítio cirúrgico (ISC) é uma conseqüência após a penetração, estabelecimento e multiplicação de um microorganismo na ferida operatória. Os tecidos normais podem tolerar a presença de até  $10^5$  bactérias/grama de tecido sem que se desenvolva infecção. A infecção da ferida operatória é uma das complicações cirúrgicas mais freqüentes e é responsável por alta taxa de morbidade e mortalidade, com conseqüente aumento dos gastos médico-hospitalares<sup>2</sup>.

Para aprofundar o conhecimento sobre as infecções em cirurgia, é necessário definir certos termos. As feridas cirúrgicas são classificadas em quatro categorias, de acordo com o seu grau de contaminação, conforme estabelecido pelo Colégio Americano de Cirurgiões. Feridas limpas: têm reduzido potencial de infecção, não ocorre abertura de vísceras ocas ou infração da técnica asséptica; Feridas limpas contaminadas: ocorrem com a abertura de víscera oca, com mínimo extravasamento de conteúdo ou pequenas infrações técnicas; Feridas contaminadas: são decorrentes da abertura de víscera oca com grosseiro extravasamento de conteúdo, inflamação aguda sem pus, infrações grosseiras na técnica asséptica e lesões traumáticas com menos de seis horas; e finalmente, Feridas sujas ou infectadas: ocorrem à presença de pus, víscera oca perfurada e lesões traumáticas com mais de seis horas de evolução<sup>7</sup>.

De acordo com estatísticas oficiais norte-americanas, de 593.344 operações estudadas e realizadas entre 1986 e 1996, cerca de 15.523 (3%) foram seguidas de infecção. Dois terços dessas infecções ocorreram próximo à incisão,

enquanto outro terço envolveu órgãos ou espaços acessados durante as operações. Dos 551 pacientes infectados que morreram, 77% das mortes foram provocadas por infecções graves. A infecção cirúrgica, portanto, segue considerado, o problema mais importante nas salas de operações<sup>7</sup>.

A etiopatogênese das infecções relacionadas à infecção no pós-operatório permanece insuficientemente compreendida, acreditando-se que a contaminação da ferida operatória durante o ato cirúrgico seja o principal fator associado, mais comumente, a bactérias gram-positivas<sup>8</sup>.

As infecções das feridas cirúrgicas continuam consumindo um percentual considerável dos recursos destinados à assistência à saúde. Embora a eliminação completa da infecção no paciente cirúrgico seja impossível, uma redução na incidência para um nível mínimo pode produzir grandes benefícios tanto em conforto para os pacientes quanto em recursos economizados<sup>7</sup>.

### **2.1.2 Infecção em cirurgia cardíaca**

O risco de infecção é um problema universal em qualquer procedimento cirúrgico e a complexa natureza da cirurgia cardíaca, incluindo o prolongado tempo cirúrgico e os efeitos da Circulação Extracorpórea (CEC) sobre os mecanismos de defesa do hospedeiro, contribuem substancialmente para esse risco<sup>2</sup>.

A esternotomia mediana ainda é o método mais utilizado para acesso ao coração, por que permite maior exposição das estruturas do que as técnicas minimamente invasivas. Contudo, a infecção no local de acesso é uma das mais graves complicações, estando associada à morbidade e mortalidade significativas<sup>9</sup>.

Nas infecções de sítio cirúrgico em cirurgia cardíaca incluem-se as incisões esternal, safena e radial, que podem ser superficiais ou profundas, e as infecções de órgãos e espaços, como as mediastinites e as endocardites. O índice de infecção pós-esternotomia é, em média, de 2,0 a 2,5%; porém existem dados na literatura relatando índices que podem variar de 0,8 a 16%. Vários fatores podem ser considerados fatores de risco para infecção de sítio cirúrgico em esternotomia, porém os estudos são conflitantes<sup>10</sup>. De acordo com a classificação proposta pelo *Centers for Disease Control and Preventio*<sup>11</sup>, a infecção na cicatriz da esternotomia

deve ser considerada superficial quando acomete a pele e o tecido subcutâneo; profunda, quando se estende até o esterno, mas, sem envolvê-lo, e deve ser chamada de infecção de órgãos ou espaços quando ocorre osteomielite de esterno ou mediastinite. Esta classificação também define quando se deve considerar a infecção como incisional e permite uma melhor comparação entre os trabalhos científicos<sup>1</sup>.

Os índices de infecção incisional em esternotomias deveriam ser em torno de 2%, semelhantes aos índices de cirurgias limpas, entretanto, a taxa de infecção chega a triplicar entre os pacientes que se submetem às cirurgias cardíacas, tudo porque estes pacientes geralmente têm associados outros fatores de risco para infecção em comparação com a população em geral<sup>1</sup>.

Para a infecção incisional profunda, a incidência é de 0,5 a 5%. Já a incidência de mediastinite após esternotomias medianas oscila entre 0,4 e 2%, independentemente do tipo de cirurgia<sup>1</sup>.

De acordo com estudos realizados, a média dos custos diretos de uma cirurgia de revascularização do miocárdio e do tratamento hospitalar da infecção do sítio cirúrgico é de cerca de US\$ 5.765,08 para os que não desenvolvem infecção, e de US\$ 14.919,58 para os que desenvolvem infecção de sítio cirúrgico<sup>12</sup>.

A média de custo do tratamento de uma infecção do sítio cirúrgico, de acordo com a classificação desta infecção, é de US\$ 23.519,90 nas mediastinites, US\$ 13.499,82 na infecção profunda do sítio cirúrgico e de US\$ 7.739,01 na infecção superficial do sítio cirúrgico<sup>12</sup>.

Os custos extras dos pacientes com infecção do sítio cirúrgico têm uma média de US\$ 9.154,50; sendo que nos pacientes com mediastinites é em média de US\$ 17.632,58, com infecção profunda do sítio cirúrgico é de US\$ 7.780,18 e de US\$ 2.050,77 para pacientes com infecção superficial do sítio cirúrgico<sup>12</sup>.

Os pacientes que tiveram infecção ficaram em média hospitalizados 29,34 dias a mais que os que não tiveram infecção<sup>12</sup>.

## 2.2 DIAGNÓSTICO

Para o diagnóstico precoce de infecção pós-operatória é necessário um alto grau de suspeita. Em geral, as infecções de feridas cirúrgicas surgem entre o

quinto e o sétimo dias de pós-operatório<sup>2</sup>. O paciente pode apresentar queda do estado geral, anorexia e febre. Apesar de sua natureza pouco específica, a febre é o sinal clínico inicial mais comum de infecção, no entanto, no pós-operatório normal de cirurgia cardíaca, febre pode ocorrer na ausência de infecção por até quatro a cinco dias e, excepcionalmente, pode haver persistência de febre por semanas. Reações medicamentosas, flebite, atelectasia e embolia pulmonar, bem como síndrome pós-pericardiotomia, constituem-se as principais causas de febre após o sexto dia de pós-operatório<sup>12,13</sup>.

O diagnóstico na maioria das vezes é difícil e geralmente tardio. Achados clínicos e radiográficos ajudam na investigação e na detecção de sinais de significância diagnóstica, como a presença de coleção líquida retroesternal, deiscência ou erosão esternal ou pneumomediastino. O diagnóstico definitivo é realizado através da punção esternal (coletando-se material para posterior análise microbiológica) ou da própria exploração da ferida cirúrgica. Entre estes dois métodos, o diagnóstico por punção do esterno pode demonstrar mais precocemente a existência de mediastinite nos pacientes em que existe suspeita clínica, pois é um procedimento menos invasivo e com menor risco do que reabrir a cavidade torácica<sup>12, 13</sup>.

Algumas vezes os sinais de infecção são pouco aparentes e o pronto reconhecimento do processo requer alto índice de suspeição. Habitualmente os pacientes apresentam febre persistente após o quarto dia de pós-operatório. São comuns toxemia, leucocitose com desvio à esquerda e drenagem de secreções pela ferida esternal. A deiscência da ferida cirúrgica é o achado mais freqüente, ocorrendo em 70% a 90% dos casos, e normalmente associa-se a outros achados locais, como dor torácica<sup>2</sup>.

De acordo com o Centro de Controle de Doenças dos Estados Unidos (CDC), os critérios que definem infecção cirúrgica são: isolamento e cultivo de microorganismos nos tecidos ou nas secreções colhidas, evidência de infecção vista durante o exame físico ou por meio de estudo histopatológico, dor torácica, febre (>38° graus) associada à cultura de secreção esternal e/ou hemocultura positiva<sup>2</sup>.

## 2.3 FATORES DE RISCO

Alguns fatores de risco pré e pós-operatórios contribuem para o aumento da infecção no mediastino, como: *diabetes mellitus*, hipertensão arterial sistêmica, baixa fração de ejeção do ventrículo esquerdo, idade avançada, doença pulmonar obstrutiva crônica, tabagismo e ex-tabagismo, obesidade, internação prolongada antes da cirurgia, insuficiência renal prévia, uso de circulação extracorpórea, hemoterapia e tempo de cirurgia<sup>2,14</sup>.

### 2.3.1 Idade

Com o aumento da expectativa de vida da população, o número de idosos vem crescendo em termos relativos e absolutos. Estudos realizados nos Estados Unidos, no início da década de 80, mostraram que 11% da população era constituída por idosos. Estimativas realizadas, a partir destes dados, mostram que 40% dos norte-americanos atingirão 80 anos de idade e que os idosos irão compor cerca de 20 a 25% de sua população, já na primeira metade deste século<sup>15</sup>.

Esta tendência também é verificada no Brasil, onde a população de idosos já atinge cerca de 7 milhões, devendo ter, segundo o IBGE, um aumento progressivo da atual velocidade de crescimento (3,5% ao ano) nos próximos anos, o que, por si só, tem repercussões socioeconômicas extremamente importantes<sup>15</sup>.

Diversos modelos de estudos epidemiológicos prevêm que, com as atuais taxas de crescimento da população idosa, haverá não só um aumento na incidência das doenças coronarianas, mas também da mortalidade total e do custo econômico, em cerca de 50% este ano (2010), devendo-se ter, provavelmente nas próximas décadas, um aumento progressivo do número de pacientes idosos que se apresentam aos serviços de cirurgia cardíaca<sup>15</sup>.

Quando o tratamento clínico é insuficiente para a melhora sintomática, a cirurgia cardíaca deve ser considerada. Entretanto, um procedimento de grande porte como este está associado com elevada morbidade e mortalidade operatória, sendo bem mais dispendioso que a terapêutica medicamentosa. A introdução desta cirurgia, há mais de três décadas, possibilitou nova e eficaz terapêutica a

pacientes de todas as idades, com alívio sintomático em grande número de pacientes e aumento da sobrevida em alguns grupos<sup>15</sup>.

As operações cardíacas têm-se tornado cada vez mais freqüentes em pacientes com idade avançada, que apresentam um acometimento coronariano mais extenso e doenças valvares mais graves<sup>15</sup>.

A idade média de candidatos à cirurgia coronariana aumentou de 50 anos, em 1967, para 66 anos nos dias de hoje, e aproximadamente 30% dos pacientes têm mais de 70 anos de idade<sup>4</sup>.

O risco de adquirir infecção de sítio operatório aumenta com a idade. Pacientes abaixo de 50 anos, entre 50 e 70 anos e acima de 70 anos apresentam incidência de 0,9%, 2,7% e 3,1% respectivamente<sup>2</sup>.

Embora possa existir discrepância entre as idades cronológica e fisiológica, a habilidade de idosos de responder à cirurgia cardíaca é menor, devido às comorbidades associadas, à limitada reserva funcional de órgãos vitais e à diminuição da capacidade de defesa e adaptação. Com o desenvolvimento de melhores técnicas de proteção miocárdica e pulmonar, além de avanços na avaliação pré-operatória, os benefícios da cirurgia cardíaca nos idosos vêm se estendendo para a oitava e nona décadas com maior freqüência. Entretanto, os escores de avaliação de risco cirúrgico ainda consideram a idade avançada como fator associado à maior morbimortalidade hospitalar<sup>16</sup>.

### **2.3.2 Obesidade**

A prevalência de sobrepeso e obesidade está aumentando em todo o mundo em taxas alarmantes, apresentando aumento de até 50% na prevalência entre a década de 80 e a atualidade. Estima-se que cerca de 40% dos indivíduos adultos do país apresentam excesso de peso (índice de massa corporal - IMC - acima de 25 kg/m<sup>2</sup>) e que 8,9% dos homens e 13,1% das mulheres apresentam obesidade, sendo que a prevalência tende a aumentar com a idade<sup>17</sup>.

A gravidade da obesidade pode ser caracterizada em graus: obesidade grau 1 - IMC 30-34,9 kg/m<sup>2</sup>; obesidade grau 2 - IMC 35-39,9 kg/m<sup>2</sup>; obesidade grau 3 IMC  $\geq$  40 kg/m<sup>2</sup> <sup>17</sup>.

Pessoas obesas (>20% do peso ideal) apresentam maior incidência de infecção esternal. No estudo do *Parisian Mediastinitis Study Group Risk Factors for Deep Sternal Wound Infective*<sup>2</sup>, obesidade foi o único fator de risco pré-operatório independente para infecção da cicatriz incisional. O mecanismo exato pelo qual os pacientes obesos são predispostos não é bem conhecido, mas provavelmente a presença do tecido adiposo pode funcionar como substrato para a infecção. Também surge a hipótese que, nestes pacientes, os níveis teciduais de antibióticos utilizados profilaticamente no período peri-operatório sejam inadequados, já que tais pacientes apresentam um volume de distribuição maior. Além disso, o preparo da pele em pacientes obesos pode ser mais difícil, ou mesmo inadequado<sup>10</sup>.

Embora os escores de risco não contemplem a obesidade como fator de risco independente, este fator pode desencadear várias outras complicações que, por sua vez, podem se agravar nesses pacientes<sup>17</sup>. Estes pacientes apresentam:

- Maior risco cirúrgico, principalmente em relação ao sistema respiratório e cardiovascular;
- Dificuldade no estabelecimento do risco cirúrgico porque o exame físico é precário pela obesidade. A história clínica pode subestimar os sintomas (grande limitação funcional) e o risco cirúrgico, especialmente nos obesos graus 2 e 3;
- Intubação difícil;
- Hipoxemia por hipoventilação, restrição pulmonar, atelectasia no pós-operatório, apnéia central e obstrutiva do sono e hipercapnia;
- Risco de aspiração de conteúdo gástrico;
- Risco de descompensação de Insuficiência Cardíaca sub-diagnosticada e precipitação de isquemia miocárdica;
- Maior risco de eventos tromboembólicos;
- Dificuldade na mensuração da pressão arterial e acesso venoso;
- Maior sensibilidade à opióides e sedativos;
- Ocorrência de rabdomiólise;
- Risco inerente às co-morbidades freqüentes no obeso (hipertensão, diabetes, cardiopatia, hipertrofia ventricular).

### 2.3.3 Tabagismo

A fumaça do cigarro exerce vários efeitos no trato respiratório; os dois principais são a inflamação e os efeitos mutagênico-carcinogênicos. Alguns componentes da fumaça são irritantes, outros exercem efeitos tóxicos na via aérea e, assim, podem causar lesão ou morte da célula e também inflamação local. Estas substâncias podem ainda causar diminuição na capacidade de limpeza das vias aéreas, devido aos efeitos tóxicos nos cílios e hiperplasia das células mucosas, que resulta em aumento da produção de muco. Estas últimas alterações podem levar à retenção de muco, predispor à colonização e infecção das vias aéreas e resultar em exacerbações inflamatórias<sup>18</sup>.

Além dos efeitos irritativos ou tóxicos causados pelos componentes da fumaça do cigarro, lesão específica ocorre devido à inalação de grande quantidade de radicais livres derivados do oxigênio, peroxidases e peroxinitritos, que estão presentes na fumaça ou são produzidos após a interação da fumaça com o líquido epitelial. A lesão oxidativa está associada com seqüestro de neutrófilos e monócitos nos pulmões, aumentando a produção de substâncias oxidantes. Estes podem causar lesão em vários substratos e resultar em alteração ou destruição de células e constituintes da matriz extracelular do pulmão<sup>18</sup>.

O tabagismo é um fator de risco importante para o desfecho da infecção, causando problemas ventilatórios, surgimento de tosse produtiva, levando à instabilidade do esterno e favorecendo maior incidência de infecção da cicatriz cirúrgica no pós-operatório. Estes pacientes são mais suscetíveis à infecção devido à hipoxemia tecidual. Além disto, muitos pacientes necessitam de corticoterapia no pré e/ou pós-operatório, o que poderia facilitar o surgimento de infecções<sup>2,10</sup>.

Estudos clínicos randomizados desmontaram que uma vez vencida a dependência do fumo, o risco de doença cardíaca começa a decair. Após 10 anos, o risco em ex-fumantes, de um maço por dia, é o mesmo que o daqueles que nunca fumaram<sup>18</sup>.

### 2.3.3 Diabetes mellitus

O *Diabetes mellitus*, tem sido associado com infecções de sítio cirúrgico em vários relatos, principalmente em pacientes insulino-dependentes. A hiperglicemia traz também, como consequência, a glicosilação do colágeno recém-sintetizado, a ativação da colagenase e a redução na proporção de colágeno na ferida cirúrgica. Além disso, os leucócitos dos diabéticos mostram capacidade bactericida reduzida e distúrbios na adesão, fagocitose e quimiotaxia. A hiperglicemia ainda reduz a resistência à infecção, porque períodos de elevação da glicose estão associados com glicosilação acelerada e desativação de imunoglobulinas e do componente C3 do complemento<sup>8</sup>.

Até pouco tempo, era tolerada hiperglicemia leve a moderada em pacientes submetidos a estresse cirúrgico, por se acreditar que ela poderia ser benéfica ao servir de nutriente para células nervosas e sangüíneas, sendo aceito manter glicemias discretamente elevadas no perioperatório, com o intuito de evitar possíveis complicações agudas da hipoglicemia<sup>19,20,21</sup>.

Sabe-se hoje que a hiperglicemia pode ter efeitos maléficos nos desfechos clínicos de pacientes submetidos a cirurgia, especialmente quanto à possibilidade de infecções. Além disso, a hiperglicemia provoca, direta ou indiretamente, disfunção endotelial, aumento da trombogênese, prejuízo na cicatrização por síntese deficiente de colágeno, distúrbios hidro-eletrolíticos com diurese osmótica, alterações no sistema imune, entre outros. Estudos têm demonstrado que o nível de glicose plasmática na admissão é um preditor independente de prognóstico após síndrome coronariana aguda, acidente vascular encefálico isquêmico e revascularização miocárdica, independentemente da história prévia de *diabetes mellitus*. Estes efeitos maléficos da hiperglicemia sustentam a indicação de manutenção de rigoroso controle glicêmico peri-operatório<sup>21</sup>.

As Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes citam o trabalho de Van den Berghe, que avaliou mais de 1.500 pacientes diabéticos ou não, internados em UTI, em sua grande maioria em pós-operatório imediato, e também submetidos a esquema insulínico intensivo, com redução significativa de morbimortalidade. Esse estudo demonstrou que o estresse cirúrgico pode desencadear cetose e cetoacidose, que por sua vez pode ocasionar outras condições, tais como desequilíbrio hidroeletrólítico e distensão abdominal, podendo inclusive sugerir a

necessidade de nova intervenção. Por outro lado o risco de hipoglicemia, em consequência do jejum prolongado ou mesmo como complicação da insulinização intensiva, é outra complicação possível. O diabetes mal controlado predispõe a uma pior resposta à infecção. A hiperglicemia altera a função leucocitária, especialmente a quimiotaxia e a fagocitose, aumenta o risco de sangramento e prejudica os processos inflamatórios e de cicatrização. Também induz estresse oxidativo e trombose<sup>21</sup>.

Alguns estudos relacionam o *diabetes mellitus* a resultados contraditórios, demonstrando que a manutenção da glicemia em valores abaixo de 200 mg/dL, através da infusão endovenosa contínua de insulina, reduz significativamente a incidência de contrair infecção no pós operatório em pacientes diabéticos. A partir destes resultados, é orientação do ACC e da AHA nos *Guidelines for Coronary Artery Bypass Graft Surgery*, que se deve manter os níveis glicêmicos abaixo de 200 mg/dL<sup>22,23</sup>.

### **2.3.4 Período de internamento pré-operatório**

A internação pré-operatória prolongada favorece a substituição da flora endógena do paciente, aumentando o risco de aquisição de microrganismos multi-resistentes. Constitui o tempo de internação pré-operatório, principalmente se o paciente estiver em Unidade de Terapia Intensiva, um preditor coadjuvante nas infecções de sítio cirúrgico<sup>10</sup>.

Alguns estudos compararam a probabilidade de um sujeito adquirir ISC com o tempo de hospitalização, relatando que pacientes que estiveram de 22 a 47 dias internados, antes do procedimento, tiveram um risco 11,4 vezes maior de contrair infecção do que aqueles cujo tempo de internação pré-operatório foi de até 5 dias. Após a cirurgia, o paciente cuja hospitalização durou mais de 30 dias apresentou 21,8 vezes mais risco de contrair infecção, em comparação ao paciente que permaneceu internado por tempo inferior a 7 dias. Isto pode indicar que quanto maior o tempo de internação, maior a probabilidade do paciente contaminar-se com a microbiota hospitalar<sup>3,24</sup>.

### **2.3.5 Utilização de Circulação Extracorpórea (CEC)**

A utilização da CEC e da parada cardíaca diastólica, induzida por solução cardioplégica, facilitam a exposição dos vasos epicárdicos, mantêm um suporte hemodinâmico adequado e controlam a temperatura do paciente. Contudo, a CEC, especialmente em tempo prolongado, causa alterações metabólicas, respostas endócrina e inflamatória exacerbadas, diminuição do número e da função plaquetária e alterações cognitivas<sup>25</sup>.

A CEC impõe ao organismo um número de alterações importantes com o desvio do sangue para um circuito artificial, como a mudança do regime do fluxo sanguíneo, possível aumento do gradiente de temperatura e estresse mecânico sobre os elementos figurados do sangue devido ao seu contato com superfícies não endoteliais (filtros, compressão, turbulências, etc). As interleucinas (IL-8 e IL-13) têm um papel importante na série de eventos que ocorrem e as técnicas de CEC podem influenciar a atividade destas interleucinas que estão diretamente ligadas à reação inflamatória<sup>26</sup>.

### **2.3.6 Fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE)**

Pacientes que demonstram sinais e sintomas de insuficiência cardíaca são considerados como de alto risco para complicações cardiovasculares Perioperatórias. Tais pacientes devem ser cuidadosamente tratados com o objetivo de aperfeiçoar seu equilíbrio hemodinâmico e realizar com maior segurança a cirurgia<sup>10</sup>.

A baixa fração de ejeção do ventrículo esquerdo, quando menor que 50%, está associada a infecções e complicações cirúrgicas. Seguindo este parâmetro, a baixa ejeção sanguínea para o corpo corresponde a um fator predisponente de infecção de sítio cirúrgico no pós-operatório, devido aos mecanismos compensatórios ocorridos durante a carga de trabalho aumentada (resposta do sistema simpático, compensação renal, dilatação ventricular, hipertrofia miocárdica, extração de oxigênio tecidual aumentada e resposta neuro-hormonal)<sup>27</sup>.

A função ventricular esquerda pode ser avaliada por ecocardiografia transtorácica, ventriculografia radioisotópica ou por ventriculografia contrastada.

Usualmente, a ecocardiografia bidimensional é o exame escolhido, por também avaliar a estrutura e dinâmica das válvulas, ou presença de hipertrofia ventricular. A avaliação da função ventricular esquerda, obtida de rotina no pré-operatório, é questionável, embora se deva considerar o contexto clínico de cada caso<sup>10</sup>.

### **2.3.7 Hipertensão arterial**

A hipertensão arterial sistólica (HAS) é uma elevação dos níveis normais da pressão arterial, que aumentam com a idade. A HAS também é um problema crônico freqüente. Estudos epidemiológicos brasileiros estimam prevalências de 40% a 50% da população adulta com mais de 40 anos<sup>28</sup>. Os sintomas da hipertensão arterial nem sempre são evidentes, mas repercutem lenta e progressivamente sobre tecidos e órgãos, levando a complicações, como hipertrofia miocárdica, infartos, acidentes vasculares, encefalopatias, coronariopatias, doenças renais e vasculares periféricas<sup>29,30</sup>, sendo esta última, uma complicação e um agravante para desenvolvimento de infecções de feridas cirúrgicas, inclusive cardíacas.

A hipertensão deve ser controlada antes da operação, porém na hipertensão leve ou moderada sem alterações metabólicas ou cardiovasculares associadas, não há evidências de que seja benéfico retardar a operação, embora esta ainda seja uma importante causa de suspensão do procedimento<sup>10</sup>.

Os pacientes com algum grau de disfunção autonômica, incluindo os hipertensos, são mais suscetíveis à hipotensão durante a indução anestésica e o intraoperatório do que pacientes normotensos; isto é particularmente verdadeiro para os pacientes que fazem uso de inibidores da enzima de conversão da angiotensina (IECA) no pré-operatório. Na maior parte das vezes, isto pode estar relacionado com a redução no volume intravascular, sendo fundamental evitar hipovolemia no perioperatório. A suspensão abrupta destes medicamentos, entretanto, não deve ser realizada porque o descontrole da pressão arterial e descompensação da insuficiência cardíaca aumentam o risco de complicações. A alteração da autorregulação do fluxo sanguíneo cerebral que ocorre no paciente

hipertenso torna esse indivíduo mais suscetível a apresentar sofrimento cerebral mediante as variações na pressão arterial<sup>2,10</sup>.

### **2.3.8 Insuficiência renal**

Os pacientes portadores de insuficiência renal crônica estão mais predispostos a complicações perioperatórias, tempo de hospitalização prolongado, maiores custos durante a internação e maior mortalidade do que aqueles que não possuem disfunção renal. Entre os fatores de risco presentes em modelos prognósticos para complicações cardiovasculares após cirurgias não-cardíacas, destaca-se a creatinina pré-operatória maior que 2,0 mg/dL. Mesmo a insuficiência renal crônica moderada (creatinina 1,5 – 3,0 mg/dL ou filtração glomerular entre 30 e 60 ml/min) é um fator de risco para complicações cardíacas e não-cardíacas no pós-operatório<sup>10</sup>.

Os pacientes em programa de terapia substitutiva renal devem ser submetidos à diálise antes da operação para evitar hipervolemia, corrigir os distúrbios eletrolíticos e ácido-básico e reduzir o risco de sangramento associado à uremia<sup>10</sup>.

A insuficiência renal associada à cirurgia cardíaca é uma complicação grave e ocorre mais em pacientes com idade superior a 70 anos e insuficiência cardíaca prévia, disfunção ventricular esquerda severa, CEC prolongada (mais que 180 minutos) e hipotensão peri-operatória. Além disso, a presença de outras complicações, ou a disfunção de outros sistemas orgânicos, aumentam dramaticamente a incidência de insuficiência renal aguda no pós-operatório, que é de 2 a 3% para a forma oligúrica, com mortalidade de 65 a 100%, e até 35% para a forma não-oligúrica, cuja mortalidade pode ser de até 17%<sup>6</sup>.

Os riscos de complicações pós-operatórias já estão bem definidos em pacientes com insuficiência renal e a avaliação do nefrologista deve ser considerada em todos os pacientes com creatinina pré-operatória maior que 1,5 mg/dL. Deve-se sempre ter em mente que a creatinina é um marcador pouco sensível da função renal, portanto, creatinina menor que 1,5 mg/dL não significa

necessariamente função renal normal, particularmente em pacientes idosos ou com massa muscular reduzida<sup>10</sup>.

Quanto à insuficiência renal aguda precoce, geralmente é resultado de isquemia renal severa, secundária à hipotensão e ao baixo débito, e, quando tardia, com maior frequência está associada a outros fatores como *sepsis* e drogas nefrotóxicas. Em casos de lesões renais graves, os rins deixam de eliminar toxinas nitrogenadas e não conseguem regular o balanço de água e sódio, provocando a retenção de líquidos e o aparecimento de hipertensão arterial e edema, podendo levar a alterações metabólicas<sup>30</sup>.

### **2.3.9 Gênero**

O sexo feminino está sob maior risco de infecções após cirurgias cardíacas, inclusive mediastinite, provavelmente pela maior tensão da ferida esternal. Somam-se ainda uma maior média de idade e insuficiência cardíaca mais avançada nas mulheres ao serem encaminhadas aos serviços de cirurgia. Outros autores também associam esse resultado com diferenças significativas no *status* pré-operatório dos pacientes do sexo feminino, seja com a maior proporção de angina instável, ou com diferenças anatômicas nas artérias coronárias das mulheres (menor distribuição de ramos periféricos, diâmetro médio menor)<sup>10,15</sup>.

Já Gelape descreve que os homens têm maior risco de mediastinite, provavelmente devido à maior tensão (tração) das feridas do esterno nos homens<sup>2</sup>.

### **2.3.10 Sangramento e transfusão sanguínea**

O sangramento e as complicações relacionadas à hemotransfusão continuam sendo um dos maiores fatores de morbidade e mortalidade em cirurgia cardíaca. O conhecimento dos fatores de risco desta complicação é fundamental para a adoção de medidas terapêuticas e preventivas<sup>31</sup>.

Todavia, a natureza multifatorial do problema exige a instituição de protocolos universais, que invariavelmente esbarram nas alterações de coagulação causadas pela circulação extracorpórea<sup>31</sup>.

O advento da revascularização do miocárdio sem circulação extracorpórea tem trazido renovado interesse, pela incorporação de nova tecnologia e conhecimento de seus resultados, comprovando sua exeqüibilidade em um grande grupo de pacientes<sup>31</sup>.

O sangramento no pós-operatório da cirurgia cardíaca continua sendo problemático, particularmente com o advento de procedimentos mais complexos, com períodos prolongados de circulação extracorpórea e intervenções em pacientes agudamente descompensados. O sangramento e a re-exploração cirúrgica resultante, com freqüente poli-transusão associada, são responsáveis por elevação dos índices de morbidade e mortalidade em cirurgia cardíaca<sup>31</sup>.

Apesar da melhoria nos métodos de seleção de doadores, há um risco relacionado à transfusão de sangue e seus componentes, como infecções virais, indução de reações transfusionais de origem imunológica e a supressão do sistema imune<sup>31</sup>.

Além disso, o *National Nosocomial Infections Surveillance*<sup>11</sup> identifica a transfusão peri-operatória de produtos derivados do sangue como um fator de risco para infecção de sítio cirúrgico. A relação entre os produtos de sangue e ISC tem sido motivo de debate por mais de duas décadas. Vários estudos têm apoiado a associação entre o uso de produtos derivados do sangue e do desenvolvimento de infecções de sítio cirúrgico pós-operatório. Em um estudo citado pelo NNIS, que analisou os fatores de risco para o desenvolvimento da ISC em esternotomia mediana, constatou-se que o recebimento de sangue transfundido foi um fator importante, significativamente preditivo de infecção pós-operatória. O mecanismo desta relação, no entanto, não foi totalmente definida. Produtos derivados de sangue alogênico têm efeitos imunomoduladores que podem aumentar o risco de infecções nosocomiais, recorrência do câncer e, possivelmente, o desenvolvimento posterior de doenças auto-imunes. Também é possível que a transfusão de derivados do sangue haja como um marcador para indivíduos com um maior número de co-morbidades e outros fatores de risco de ISC, que independentemente, coloca o paciente em um risco maior de infecção<sup>11, 31</sup>.

## 2.4 OUTROS FATORES ENCONTRADOS EM LITERATURA

Existem outros fatores elencados na literatura além dos citados anteriormente, alguns com impacto significativo no surgimento de ISC ou na difusão dela. Outros com relevância modesta, e ainda outros de difícil mensuração. Embora não tenhamos pesquisado estes fatores neste estudo, eles estão citados de forma resumida neste capítulo, para dar a devida abrangência que o tema apresenta.

### 2.4.1 Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC)

A DPOC é condição que se caracteriza por limitação ao fluxo aéreo, não totalmente reversível, usualmente progressiva e associada à resposta inflamatória do pulmão à partículas ou gases nocivos. Em 2000, a DPOC era a quarta causa mais comum de morte no mundo e há previsão de que será a terceira causa no ano 2020. Além disso, a DPOC foi reconhecida como a 12ª maior causa de morbidade crônica no ano de 1990. Há também previsão, para o ano 2020, de que a DPOC será a quarta causa mais importante de doença levando à incapacidade física. A prevalência, morbidade e mortalidade da DPOC são variáveis em diferentes países, geralmente estão associadas à prevalência do tabagismo, e a doença resulta em sobrecarga econômica e social que está aumentando continuamente<sup>18</sup>.

Estudos realizados em outros países apresentam, com confirmação por espirometria, estimativa de prevalência na população acima de 40 anos de 12,7% (17,9% nos homens e 9,1% nas mulheres) e para tabagistas entre 14% (entre homens) e 9,1% (em mulheres). No Brasil, estima-se a existência de 6,1 a 7,4 milhões de pacientes com DPOC<sup>18</sup>.

A lesão tecidual é seguida do processo de reparo tecidual e parenquimatoso. Tem sido mostrado que a fumaça prejudica os mecanismos de reparo tecidual e interrompe os processos que são capazes de restaurar a estrutura tecidual<sup>18</sup>.

Os pacientes com DPOC são mais suscetíveis à infecção de ferida operatória devido a hipoxemia tecidual. Muitos destes pacientes necessitam de corticoterapia no pré e/ou pós-operatório, o que poderia facilitar o surgimento de infecções<sup>19</sup>.

Em síntese, a DPOC causa problemas ventilatórios, levando à instabilidade do esterno, favorecendo maior incidência de ISC e mediastinite<sup>2</sup>. Embora a incidência de ISC dos pacientes com DPOC não seja amplamente documentada, sabe-se que independente do estadiamento da doença os pacientes estão mais sucessíveis a ter infecção e complicações no pós-operatório.

#### **2.4.2 Infecção prévia**

A obtenção antecipada de informações é necessária para o planejamento cirúrgico e para estimativa de risco operatório. Todas as fontes de informações devem ser analisadas e uma investigação de possíveis focos de infecção deve ser prioridade neste momento. Esta revisão permite identificar e eventualmente corrigir infecções associadas<sup>19</sup>.

Infecção em outra parte do organismo provavelmente levará a um deslocamento hematológico das bactérias, isto fará com que ocorra uma infecção na cicatriz cirúrgica que é o local mais comprometido imunologicamente no pós-operatório<sup>2</sup>.

A presença de infecção em outro local, no pré-operatório, aumenta em oito vezes o risco do paciente apresentar infecção grave, como mediastinite, no pós-operatório de cirurgia cardíaca<sup>2,20</sup>.

#### **2.4.3 Re-intervenção cirúrgica**

O risco de necessidade de uma re-intervenção nas primeiras horas após o ato cirúrgico deve ser analisado, antes mesmo da primeira operação, nos pacientes com distúrbios de coagulação documentada ou nos pacientes em choque hipovolêmico nas primeiras horas depois do ato cirúrgico, devido a sangramento intenso<sup>4</sup>.

Essa re-intervenção faz com que os riscos de infecção aumentem juntamente com o risco de morte, já que o paciente passará por outro procedimento invasivo e neste momento sempre será em caráter emergencial e em condições geralmente críticas. Devido a isto, nem todas as técnicas serão criteriosamente obedecidas pela equipe que no momento tem como prioridade salvar a vida do paciente<sup>4</sup>.

A re-operação cardíaca aumenta a incidência de infecções de 1 a 2% para 20%. A re-operação por sangramento agudo no período pós-operatório imediato também tem sido frequentemente associada à mediastinite<sup>2,4</sup>.

#### **2.4.4 Síndrome de baixo débito**

A síndrome de baixo débito cardíaco pode ser observada ainda no período intra-operatório, na sua forma mais severa, por incapacidade de sair de CEC. Mais comumente, no entanto, o paciente pode ser desconectado da CEC, mas apresentar manifestações clínicas típicas de severa hipoperfusão periférica, como hipotensão, extremidades frias e cianóticas, pulsos periféricos filiformes ou impalpáveis, oligúria e dificuldade para retomar o nível de consciência, resultado da combinação de reduzida perfusão cerebral e diminuição na velocidade de eliminação das drogas anestésicas<sup>6</sup>.

É esperado que os pacientes com baixo débito cardíaco apresentem certo grau de congestão pulmonar e, daí, certa tendência à hipoxemia, extremamente prejudicial a um paciente coronariopata com déficit de função ventricular associada, seja por acidose metabólica, seja pelo aumento da frequência cardíaca (alterações esperadas numa situação de hipoxemia) deprimindo o miocárdio e aumentando seu consumo de oxigênio, respectivamente<sup>15</sup>.

Um débito cardíaco relativamente baixo é esperado nas primeiras horas de pós-operatório, melhorando rapidamente a medida que se dissipa o efeito dos anestésicos, se reverte a hipotermia e o miocárdio se recupera do insulto isquêmico que acaba de sofrer. No entanto, quando o débito não retorna ao normal, ou próximo dele, torna-se essencial que algumas medidas sejam tomadas.

Estas medidas devem melhorar os parâmetros hemodinâmicos a fim de reduzir a mortalidade e incidência de outras complicações no pós-operatório<sup>6</sup>.

#### **2.4.5 Uso de bisturi elétrico**

O bisturi elétrico é um hemostático amplamente utilizado em cirurgias, incluindo-se a cirurgia cardíaca. Tendo como princípio a coagulação do sangue e separação de tecidos moles, o bisturi elétrico nem sempre é utilizado com critério<sup>2</sup>.

Em estudo realizado entre junho de 1978 e Junho de 1989, avaliou-se as infecções em sítio cirúrgico (superficial, profunda ou ambas) de cirurgias cardíacas e sua inter-relação com o uso de bisturi elétrico. A infecção foi identificada em apenas cinco (0,16%) dos 3118 pacientes. Considerou-se que houve baixo índice de infecção, pois a equipe cirúrgica havia se disciplinado para dividir os tecidos moles com um bisturi, sendo o eletrocautério utilizado apenas para realizar a hemostasia. Esta taxa de infecção de 0,16% foi estatisticamente menor do que os 28 estudos previamente publicados sobre o assunto. A evidência estatística sugeriu que o uso de eletrocautério com discriminação foi uma das principais razões para a menor taxa de infecção pós-esternotomia mediana relatada até agora<sup>32</sup>.

#### **2.4.6 Traqueostomia**

A necessidade de traqueostomia pós-operatória está diretamente relacionada à ocorrência de infecção de sítio cirúrgico e mediastinite, sendo descrita incidência de 8,6% e mortalidade associada em cerca de 43%<sup>2</sup>.

#### **2.5.7 Utilização de cera de osso**

A cera de osso é um poderoso hemostático utilizado para cessar o sangramento do osso esterno. Entretanto, este poder hemostático que pode levar à diminuição importante da vascularização do osso esterno. Apesar desta eficiência, ela tem difícil absorção pelo organismo, prolongando a isquemia do osso

por vários dias. Esses fatores contribuem de forma negativa para a consolidação do osso, podendo ocasionar infecção e osteomielite esternal<sup>2,33</sup>.

Em busca de novas alternativas para diminuir o uso da cera de osso e reduzir os casos de mediastinite, alguns estudos sugerem utilização de pasta feita com vancomicina<sup>33</sup>. Os resultados até o momento foram promissores, mas a ampliação dos estudos se faz necessária.

#### **2.4.8 Revascularização com utilização de artérias torácicas internas**

A utilização da artéria torácica interna esquerda como enxerto para revascularização do miocárdio, como rotina, vem sendo publicada desde o início da década de 80. Os resultados de sua utilização após 10 anos mostram uma ampla superioridade em relação à veia safena quando comparada a evolução livre de doença aterosclerótica no mesmo período. Para o paciente, isto representa sobrevida mais longa, livre de angina e necessidade de re-operação<sup>34</sup>.

O uso da artéria torácica interna bilateral para revascularização do miocárdio é motivo de um longo debate entre os cirurgiões cardiovasculares, e a sua utilização representa uma modificação nas rotinas operatórias previamente utilizadas. Vários estudos foram publicados mostrando benefício superior quando utilizadas ambas as artérias torácicas internas para revascularização do miocárdio<sup>34</sup>.

Em pacientes diabéticos, especialmente os portadores de diabetes tipo I, o uso de ambas as artérias torácicas internas nas operações para revascularização é motivo de grande preocupação devido às possíveis complicações relacionadas ao esterno, em virtude da diminuição em sua vascularização<sup>34</sup>.

A utilização de duas mamárias é um fator muito discutido, pois predispõe à desvascularização do esterno, tornando-o um ambiente propício para o aparecimento de infecção, principalmente se estiver associado a obesidade e diabetes<sup>10</sup>.

A incidência de mediastinite quando se utilizam duas artérias torácicas internas, principalmente em pacientes diabéticos, é significativamente maior. Pode-

se explicar esse fato pelo comprometimento de 90% da irrigação do hemi-esterno quando se utiliza a artéria torácica interna para revascularizar o miocárdio<sup>2</sup>.

Stahle *et al.* mostraram que o uso das artérias mamárias internas para revascularização do miocárdio é fator de risco aumentado para complicações pós-operatórias, especialmente em pacientes diabéticos<sup>37</sup>. Isto também já havia sido relatado em outros trabalhos, e, inclusive, alguns estudos sugeriram que o uso de pontes de mamária deveria ser bem selecionado em obesos, diabéticos, portadores de DPOC ou com doença vascular periférica<sup>36</sup>.

### 2.8.9 Utilização de Aspirina e Clopidogrel

Os riscos associados com o uso da combinação de aspirina e clopidogrel antes da cirurgia não são totalmente compreendidos. A farmacológica supressão da função das plaquetas pode aumentar o risco de infecção pós-operatória, inibindo hemostasia, imunidade ou ambos.

Estudo realizado em 1.677 pacientes submetidos à cirurgia de revascularização do miocárdio, para determinar a relação entre o uso pré-operatório de aspirina *versus* aspirina mais clopidogrel, para a incidência até 30 dias de ISC e bacteremia, determinou que as taxas de transfusão foram maiores entre os pacientes que estavam recebendo terapia antiplaquetária e que o uso de aspirina no pré-operatório mais clopidogrel é associado com um risco aumentado de infecção após cirurgia de revascularização miocárdica<sup>37</sup>.

## 2.5 PREVENÇÃO

Em 1999 o *Center for Diseases Control* (CDC), lançou várias recomendações para prevenção da infecção de sítio cirúrgico. Entre elas serão citadas as fortemente recomendadas, baseadas em estudos bem desenhados, experimentais, clínicos ou epidemiológicos<sup>10</sup>.

- tratar todas as infecções preexistentes antes do procedimento cirúrgico;

- não realizar tricotomia pré-operatória, a não ser que os pêlos atrapalhem a técnica cirúrgica;
- utilizar antibioticoprofilaxia endovenosa em níveis bactericidas durante todo o procedimento cirúrgico e algumas horas após;
- indubitavelmente, a técnica cirúrgica meticulosa, com utilização mínima do bisturi elétrico, é importante para prevenção de infecção.
- um bom programa de controle de infecção de sítio cirúrgico, também contribui para redução de até 80% do índice de infecção em ferida cirúrgica.

No Brasil diversas medidas preventivas contra as infecções de sítio cirúrgico em cirurgia foram descritas na literatura, dentre elas: a rigorosa avaliação pré-operatória do paciente em busca de focos infecciosos prévios (amigdalites, faringites, periodontite, piodermites, entre outros); em cirurgias eletivas, a interrupção do tabagismo por cerca de 15 dias antes de cirurgia; evitar a dissecação das duas artérias torácicas internas (principalmente em pessoas idosas e diabéticas); reduzir, ao máximo, o tempo de internação hospitalar principalmente antes da cirurgia, evitando assim a colonização do paciente por microorganismos altamente selecionados do ambiente hospitalar; fazer assepsia rigorosa do paciente com soluções anti-sépticas; usar o mínimo possível o eletrocautério na diérese; manipular cuidadosamente os tecidos; evitar, ao máximo, o trauma cirúrgico do esterno; fazer hemostasia rigorosa; orientar, periodicamente, os integrantes da equipe cirúrgica e anestésica, como também avaliar os equipamentos utilizados no centro cirúrgico ou no de tratamento intensivo; manipular adequadamente os drenos, os cateteres e os curativos operatórios, entre outras<sup>2,20</sup>.

Os fatores predisponentes de infecção são manifestados no pós-operatório em cirurgia cardíaca, sendo caracterizado por um período crítico e delicado, com a possibilidade de surgimento de complicações. Quando as complicações infecciosas surgem, tornam-se um desafio para as equipes multidisciplinares<sup>2,4,6,38</sup>.

A prevenção da infecção de sítio cirúrgico, de acordo com várias publicações<sup>1,2,4,10,12,38,39</sup>, é a principal atitude a ser tomada pelas equipes de saúde que acompanham os pacientes que se submetem a procedimentos cirúrgicos, sendo também o mais prático e menos dispendioso.

### 3 MÉTODOS

Este trabalho trata-se de um estudo observacional, prospectivo, descritivo-analítico, a partir de variáveis obtidas na consulta de enfermagem no pré e pós-operatório de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, em um serviço especializado de cirurgia cardíaca no Município de Curitiba, Paraná. As cirurgias foram realizadas por uma mesma equipe médica, no período de outubro de 2007 a dezembro de 2008, em hospital privado do Município de Curitiba, Instituição de médio porte que atende pacientes classes A, B e C, portadores de planos de saúde que custearam os gastos com os procedimentos.

#### 3.1 CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos do Hospital Erasto Gaertner, sob o número 1533/2007. Os indivíduos foram inseridos no estudo após assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (em anexo). Foram explicados os procedimentos, o teor do conteúdo e a garantia à observância dos princípios bioéticos de sigilo e anonimato, conforme Resolução 196/1996. Neste estudo foram coletados dados de 130 pacientes para posterior pareamento por idade e gênero.

#### 3.2 FATORES DE RISCO ANALISADOS

Os dados relacionados ao perfil clínico foram analisados quanto à presença de patologias ou comorbidades associadas, como: hipertensão; diabetes mellitus; tabagismo ou ex-tabagismo; presença de obesidade; baixa fração de ejeção do ventrículo esquerdo e insuficiência renal.

Como variáveis relativas à cirurgia foram considerados: o número de dias de internamento pré-operatório; tipo de cirurgia (cirurgia valvar ou de revascularização do miocárdio); uso de circulação extracorpórea; tempo de cirurgia; infusão de hemocomponentes durante a cirurgia ou nas primeiras 48 horas após o ato cirúrgico.

### 3.2.1 Critérios de inclusão

- Ser submetido a cirurgia cardíaca de revascularização miocárdica ou troca valvar na instituição onde o trabalho estava sendo desenvolvido;
- Possuir mais que 60 anos de idade, (terceira idade de acordo com estatuto do idoso);
- Residir no estado do Paraná.

### 3.2.2 Critérios de exclusão

- Apresentar seqüelas incapacitantes de acidente vascular cerebral;
- Residir fora do estado do Paraná;
- Indisponibilidade para realizar retorno ambulatorial na quarta semana;
- Estar em vigência de infecção de qualquer natureza no pré-operatório;
- Ser submetido à cirurgia de emergência;
- Possuir DPOC com estadiamento IV (doença muito grave);
- Ter se submetido à cirurgia valvar e de revascularização do miocárdio no mesmo procedimento.

## 3.3 CONSULTAS DE ENFERMAGEM

Após a concordância em participar do estudo e assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (Anexo 1), as consultas de Enfermagem foram realizadas no dia que antecedeu a cirurgia, no segundo dia de pós-operatório e no retorno ambulatorial na quarta semana de pós-operatório.

O formulário impresso, utilizado e preenchido em cada etapa, seguia juntamente com o prontuário do paciente até o momento da última consulta. Este formulário pode ser visto na íntegra no anexo 2 e foi desenvolvido especialmente para este estudo, focando, somente nos indicadores escolhidos para investigação..

### **3.3.1 Primeira consulta**

Nesta consulta inicial foram coletados dados que antecederam ao ato cirúrgico, como: data de internamento, gênero, idade, peso/altura - IMC, doenças pré-existentes (diabetes, hipertensão, tabagismo ou ex-tabagismo, insuficiência cardíaca - fração de ejeção do ventrículo esquerdo, DPOC e doença renal crônica), aferição de PA e se o paciente tinha histórico de alergia a algum medicamento ou alimento.

Esta consulta foi estruturada por meio de anamnese (antecedentes pessoais e familiares), exame físico (inspeção, palpação, percussão e auscultação), utilizando a metodologia de Carpenito-Moyet.

### **3.3.2 Segunda consulta**

Na segunda consulta foram coletadas informações sobre a cirurgia e os dois primeiros dias de pós-operatório. Os dados coletados neste momento foram: cirurgia realizada (valvar ou revascularização); quantidade de dias de internamento que antecederam o ato cirúrgico; hora de início e do final da cirurgia (tempo de cirurgia); uso de CEC; uso de hemocomponentes com especificação de qual hemocomponente e quantidade utilizada.

### **3.3.3 Terceira consulta**

Realizada na quarta semana de pós-operatório, consistia em novo exame físico direcionado, além de serem observados sinais flogísticos (dor, calor, rubor) na cicatriz cirúrgica esternal.

Na presença de algum sinal flogístico, ou na presença de secreção, foi realizada coleta de material de exsudação para cultura e isolamento do agente de infecção, assim como o encaminhado ao cirurgião para avaliação e conduta.

### 3.4 COLETA DE DADOS

#### 3.4.1 Mensuração do índice de massa corpórea

Para obtenção do índice de massa corpórea foi utilizada a Diretriz da Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia. Aferiu-se o peso corporal dos indivíduos descalços, vestindo roupas leves (íntimas com camisolas ou pijamas hospitalares), utilizando-se balança mecânica com precisão de 0,1 kg, marca Welmy. A altura foi mensurada com o auxílio de um estadiômetro. Calculou-se o IMC dividindo-se o valor do peso em quilos (Kg) pelo quadrado da altura, medida em metros (m). A obesidade foi então determinada para os indivíduos com IMC maior ou igual a  $30 \text{ Kg/m}^2$ <sup>17</sup>.

#### 3.4.2 Mensuração da Fração de Ejeção do Ventrículo Esquerdo (FEVE)

A FEVE foi obtida através de ecodopplercardiografia prévia, com tempo menor que 30 dias de realização, na própria Instituição, e com o uso de ecocardiógrafo da marca Philips modelo Sonos 5500.

Determinou-se a classificação do grau de insuficiência cardíaca, seguindo a divisão estabelecida pela II Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia para o Diagnóstico e Tratamento da Insuficiência Cardíaca. Aferiu-se a dimensão das câmaras cardíacas, a configuração geométrica, a espessura das paredes, a massa miocárdica, a função sistólica segmentar, a função sistólica global, a função diastólica, a presença de trombos e utilizou-se o método *Simpson* para cálculo.

A fração de ejeção foi o índice utilizado para avaliar a função sistólica global. Quando o ventrículo esquerdo apresentava alterações segmentares, foi utilizado o método de Simpson modificado para o cálculo da função. Foram considerados como possuidores de risco para infecção os pacientes com fração de ejeção menor que 50%, e, sem risco para infecção, aqueles com índice superior a 50%<sup>42</sup>.

### 3.4.3 Mensuração da pressão arterial

A pressão arterial foi aferida no braço direito de cada paciente na posição sentada, após pelo menos cinco minutos de descanso. Utilizou-se esfigmomanômetro aneróide marca Missouri, calibrado pelo IPEM-PR, com manguito tamanho 12 cm x 23 cm para a medida da pressão arterial nos indivíduos com circunferência do braço menor que 36 cm. Naqueles indivíduos com circunferência do braço maior que 40 cm foi utilizada uma tabela de correção da medida. Para efeitos de análise, foi considerada a medida de PA aferida na consulta pré-operatória. Foram considerados hipertensos os indivíduos com pressão arterial sistólica (PAS)  $\geq 140$  mmHg e/ou pressão diastólica (PAD)  $\geq 90$  mmHg, aferidas segundo os procedimentos descritos na diretriz, ou os pacientes em uso de medicação hipotensora<sup>41</sup>.

Para obter valor da Pressão Arterial Média (PAM), utilizou-se o link da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC), através de sua página de educação continuada para cálculo direto<sup>42</sup>, tendo como base a fórmula<sup>6</sup>.

$$PAM = \frac{(PS + (2 \times PD))}{3}$$

### 3.4.4 Determinação de Diabetes

A presença de Diabetes *mellitus* foi determinada segundo as Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes, de acordo com a etiologia (tipo 1 e 2, que estão associadas a riscos cardiovasculares), e confirmada de acordo com os critérios estabelecidos nesta mesma diretriz (poliúria, polidipsia e perda ponderal com glicemia casual acima de 200 mg/dL, ou glicemia de jejum  $\geq 126$  mg/dL, ou glicemia de 2 horas pós-sobrecarga de 75g de glicose acima de 200 mg/dL) com ou sem uso de medicação hipoglicemiante<sup>21</sup>.

### 3.4.5 Determinação do tabagismo e ex-tabagismo

O tabagismo foi determinado pelo próprio relato do paciente e foram considerados ex-tabagistas os que pararam de fumar há pelo menos 10 anos,

conforme diretriz para cessação do tabagismo de 2004, e fumantes os que afirmaram consumir cigarros até a última semana antes da entrevista<sup>43</sup>.

#### **3.4.6 Determinação da Insuficiência renal**

Insuficiência renal foi determinada pela Diretriz da Sociedade Brasileira de Nefrologia<sup>46</sup>, utilizando-se a seguinte fórmula (Equação de Cockcroft-Gault):

$$\text{Taxa de filtração: } \frac{(140 - \text{idade}) \times \text{peso (se mulher X 0,85)}}{72 \times \text{creatinina}}$$

Sendo aplicada a fórmula no pré-operatório e, a partir deste momento, comprovando ou descartando esta doença<sup>44</sup>.

Os valores de referência utilizados foram:

- Homens:  $70 \pm 14 \text{ mL/min/m}^2$
- Mulheres:  $60 \pm 10 \text{ mL/min/m}^2$

#### **3.4.7 Determinação dos dias de internamento pré-operatório**

Foram contados os dias desde a data de internamento até a data de realização da cirurgia. Para fins de análise, quanto ao fator de risco dias de internamento antes da cirurgia, foram considerados como sujeitos a risco os pacientes que ficaram internados por mais de uma semana antes do ato cirúrgico.

#### **3.4.8 Contagem de hemocomponentes**

Considerou-se neste item os hemocomponentes infundidos pelo paciente durante a cirurgia e os utilizados nas primeiras 48 horas após o ato cirúrgico. Foram inspecionadas as prescrições de concentrado de hemácias, crio precipitado, plasma ou concentrado de plaquetas, conferindo-se a existência de checagem.

Estando checado, comprovou-se a utilização pelo número SUS da bolsa de componente e a colagem da etiqueta do banco de sangue no prontuário do paciente.

Tendo então conferido todos esses itens, realizou-se a contagem do número de bolsas infundidas e qual hemocomponente, para cada paciente.

#### **3.4.9 Mensuração do tempo de cirurgia**

Esta informação foi obtida através do intervalo entre a hora inicial da cirurgia e a hora final do procedimento, expressa em horas e minutos. Estes dados foram conferidos com o impresso de saída de sala do profissional circulante, com a descrição de cirurgia realizada pelo cirurgião e pelas anotações realizadas pelo médico anestesiológico. Quando houve desencontro de informações considerou-se a anotação realizada pelo cirurgião.

#### **3.4.10 Determinação de cirurgia realizada**

Todos os pacientes estudados foram submetidos a troca valvar ou revascularização miocárdica. Esta confirmação foi realizada pela descrição de cirurgia realizada pelo cirurgião logo após o procedimento.

#### **3.4.11 Determinação de infecção**

Os pacientes com sinais flogísticos realizaram coleta de material e foram diagnosticados como portadores de infecção os que tiveram cultura positiva, os que tiveram re-intervenção cirúrgica para curativo diferenciado, os que necessitaram de antibioticoterapia e os que tiveram deiscência de sutura com isolamento bacteriano.

A infecção foi definida com base em critérios clínicos: surgimento de sinais flogísticos (dor, calor, eritema), drenagem de exsudação, endurecimento das incisões, deiscência de sutura, presença de serosidade na ferida operatória, critérios laboratoriais (leucocitose) e cultura positiva<sup>11</sup>.

Quanto aos pacientes que não apresentavam nenhum sinal flogístico, nem exsudação, foram classificados como sem infecção.

### 3.5 DIVISÃO EM GRUPOS

Os pacientes que tiveram alguma infecção de sítio cirúrgico, de qualquer gravidade, foram denominados de Grupo Infecção (GI). Os pacientes em que não houve infecção formaram o Grupo Não Infecção (GNI).

A partir da formação dos grupos GI e GNI optou-se pelo pareamento dos grupos por gênero e idade, admitindo-se uma variação de dois anos de idade para mais ou para menos, e tendo como base o grupo de menor tamanho.

### 3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram obtidos pelo mesmo examinador, utilizando formulário de anamnese impresso, durante o período em que os pacientes permaneceram internados e no primeiro mês após a alta hospitalar.

Os resultados obtidos no estudo foram expressos por freqüências e percentuais ou por médias, medianas, valores mínimos, valores máximos, desvios padrões e valor de  $p$ . Para a avaliação da associação entre variáveis nominais dicotômicas e a presença ou não de infecção de sítio cirúrgico, foi usado o teste exato de Fisher. A comparação entre pacientes com infecção e pacientes sem infecção em relação a variáveis quantitativas foi feita usando-se o teste  $t$  de Student para amostras independentes. A condição de normalidade foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilks. Para avaliação conjunta das variáveis foi ajustado um modelo de Regressão Logística (*stepwise backward*). Valores de  $p < 0,05$  indicaram significância estatística. Os dados foram organizados em planilha Excel e analisados com o programa computacional Statistica v.8.0.

Para cada uma das variáveis nominais dicotômicas, testou-se a hipótese nula de que a probabilidade de ter infecção de sítio cirúrgico é igual para as duas classificações da variável, *versus* a hipótese alternativa de probabilidades diferentes, com teste de Risco Relativo – (RR) (odds ratio) para cada uma das hipóteses.

## 4 RESULTADOS

Os resultados do estudo encontram-se resumidos na Tabela 1, com a finalidade de facilitar a leitura, comparação e busca de informações pelo leitor.

Em seguida encontraremos os preditores descritos com tabelas individuais, seguidas de um gráfico demonstrativo e análise do resultado.

Tabela 1 - Resumo de resultados

Preditor	Grupo	Média	DP*.	Mediana	Mínimo	Máximo	Valor <i>p</i>
Idade	GI*	70,33	7,89	70	61	92	
	GNI*	70,23	7,62	70	61	90	
IMC*	GI	27,43	4,34	26,36	21,48	41,09	0,456
	GNI	26,46	3,24	25,93	21,00	32,59	
FEVE*	GI	61,38	9,42	63	40	73	0,499
	GNI	63,09	8,18	63	47	81	
PAS*	GI	135,71	19,95	130	100	170	0,910
	GNI	136,33	13,59	138	110	170	
PAD*	GI	85,23	11,56	85	60	110	0,179
	GNI	80,47	9,34	80	60	100	
PAM*	GI	101,71	12,37	100	73	126	0,373
	GNI	98,66	9,31	98	85	116	
Glicemia	GI	109,14	27,48	98	72	175	0,346
	GNI	102,42	26,28	95	72	172	
Taxa de Filt. glomerular	GI	75,15	20,52	78,6	19,3	98,1	0,227
	GNI	83,70	11,37	87,3	51,5	103	
Horas int. Pré	GI	144,94	121,36	144	18	552	0,735
	GNI	131,62	105,72	97	19	408	
Duração da Cirurgia (min)	GI	309,76	84,59	270	210	540	0,689
	GNI	319,52	64,20	315	240	450	
Tempo CEC*	GI	80,85	25,19	80	38	131	0,808
	GNI	77,95	37,24	84	0	132	
CH*	GI	3,90	2,62	3	0	9	0,005
	GNI	2,14	1,52	2	0	6	
CP*	GI	2,80	8,98	0	0	40	0,509
	GNI	4,66	8,73	0	0	27	
Plasma*	GI	1,57	2,42	0	0	7	0,677
	GNI	1,90	2,77	0	0	11	
Crio*	GI	0,38	1,74	0	0	8	0,925
	GNI	0,42	1,36	0	0	5	

Legenda\*:

DP – Desvio Padrão

GI – Grupo Infecção

GNI – Grupo não Infecção

PAS – Pressão Arterial Sistólica PAD – Pressão Arterial Diastólica

PAM - Pressão Arterial Média

IMC – Índice de Massa Corpórea

FEVE – Fração de Ejeção do Ventriculo Esquerdo

CEC – Circulação Extracorpórea

CH – Concentrado de Hemácias CP – Concentrado de Plaquetas

Plasma – Plasma Fresco Crio – Crio precipitado

#### 4.1 AMOSTRA

Centro e trinta pacientes participaram do estudo, sendo que 21 foram diagnosticados com infecção e 109 não apresentaram infecção. Os pacientes com ISC compuseram o grupo GI (n=21) e foram pareados por sexo e idade com 21 pacientes sem infecção, que formaram o grupo GNI (n=21), totalizando 42 pacientes na amostra analisada. Para cada paciente foram registradas variáveis clínicas e cirúrgicas de interesse.

Após o pareamento, a média de idade ficou idêntica nos dois grupos, como pode ser observado na Tabela 2, ficando as duas populações homogêneas, com medianas de mesmo valor, valores mínimos iguais e valores máximos com dois anos de diferença a mais no GI. Os desvios padrão foram semelhantes.

Tabela 2 - Idade

Grupo	Número	Média	Desvio padrão	Mediana	Mínimo	Máximo
GI	21	70,33	7,89	70	61	92
GNI	21	70,23	7,62	70	61	90

Neste estudo os homens compuseram 66,67% de cada grupo, ficando as mulheres com 33,33%. Pelo pareamento, a proporção entre homens e mulheres é idêntica nos dois grupos, mas houve predomínio do gênero masculino no GI.

Tabela 3 – Gênero

GRUPO	GÊNERO		Total
	Masculino	Feminino	
GNI	14 (66,67%)	7 (33,33%)	21
GI	14 (66,67%)	7 (33,33%)	21

#### 4.2 IMC

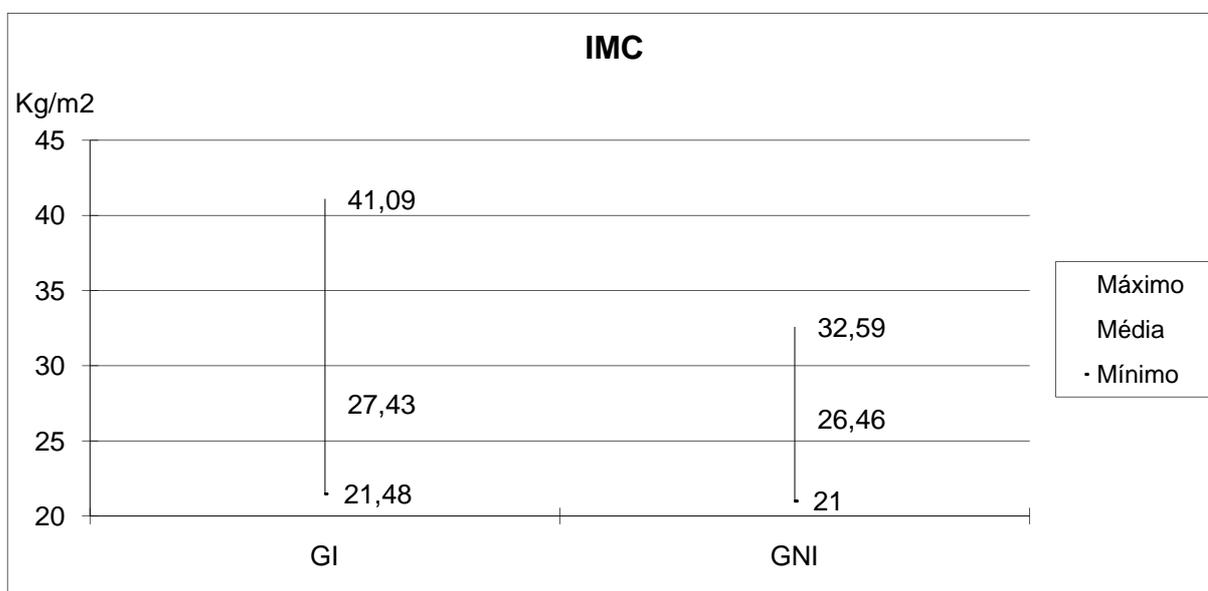
O IMC médio foi de 27,43 Kg/m<sup>2</sup> no GI e de 26,46 Kg/m<sup>2</sup> no GNI. Os valores máximos foram de 41,09 Kg/m<sup>2</sup> no GI e de 32,59 Kg/m<sup>2</sup> no GNI, ficando

ambos os grupos abaixo dos valores considerados de obesidade mórbida (Tabela 4). Na comparação entre os grupos GI e GNI o valor de  $p$  não apresentou significância estatística.

Tabela 4 - IMC

Grupo	Média	Desvio padrão	Mediana	Mínimo	Máximo	Valor $p$
GI	27,43	4,34	26,36	21,48	41,09	0,456
GNI	26,46	3,24	25,93	21,00	32,59	

Gráfico 1 - IMC



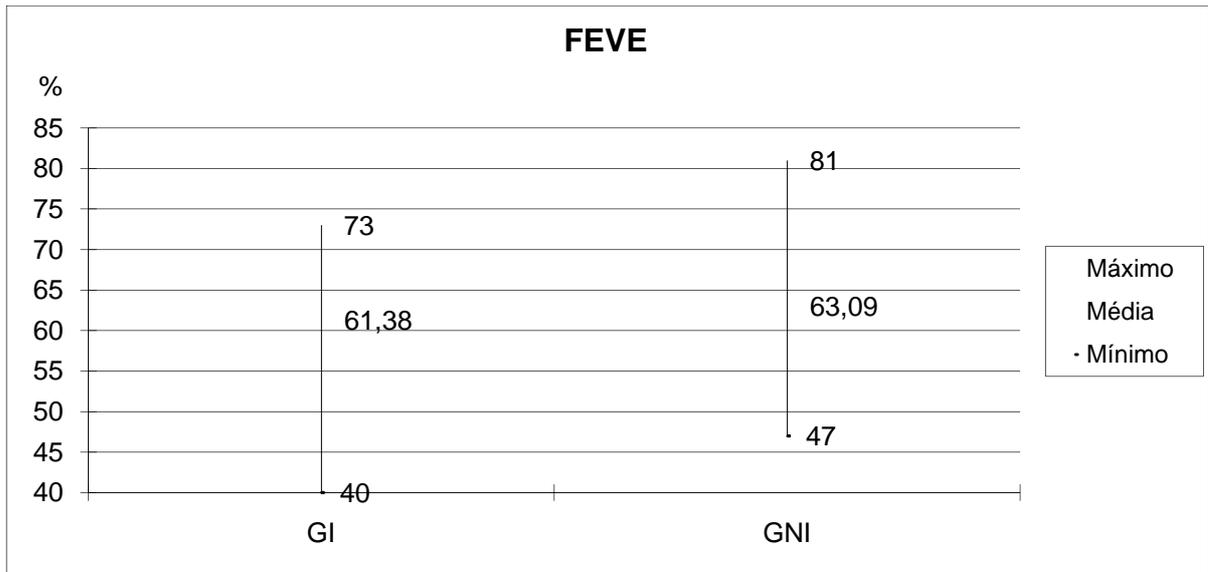
#### 4.3 FEVE

A fração de ejeção do ventrículo não apresentou diferença estatística significativa. As médias para os grupos foram de 61,38% no GI e de 63,09% no GNI, com desvio-padrão de 9,42 e 8,18 respectivamente, ficando fora do limite de baixa ejeção (<50%). O valor mínimo foi de 40% no GI e de 47% no GNI, e os valores máximos foram de 81% no GNI e de 73% no GI. O valor de  $p$  não demonstrou haver significância estatística entre as médias (Gráfico 2, Tabela 5).

Tabela 5 - FEVE

Grupo	Média	Desvio padrão	Mediana	Mínimo	Máximo	Valor p
GI	61,38	9,42	63	40	73	0,499
GNI	63,09	8,18	63	47	81	

Gráfico 2 - FEVE



#### 4.4 PRESSÃO ARTERIAL

Os valores de pressão arterial não demonstraram ser um fator predisponente a infecção nestes pacientes estudados. Ambos os grupos apresentaram PAM máxima acima de 115 mmHg, havendo neste parâmetro desvio padrão elevados para ambos os grupos.

Tabela 6 – Pressão arterial

	PAS*		PAD*		PAM*	
	GI	GNI	GI	GNI	GI	GNI
Média	135,71	136,33	85,23	80,47	101,71	98,66
Desvio Padrão	19,95	13,59	11,56	9,34	12,37	9,31
Mediana	130	138	85	80	100	98
Mínimo	100	110	60	60	73	85
Máximo	170	170	110	100	126	116
Valor de $p$	0,910		0,179		0,373	

Legenda\*:

PAS – Pressão Arterial Sistólica

PAD - Pressão Arterial Diastólica

PAM - Pressão Arterial Média

Gráfico 3 – Pressão Arterial GI

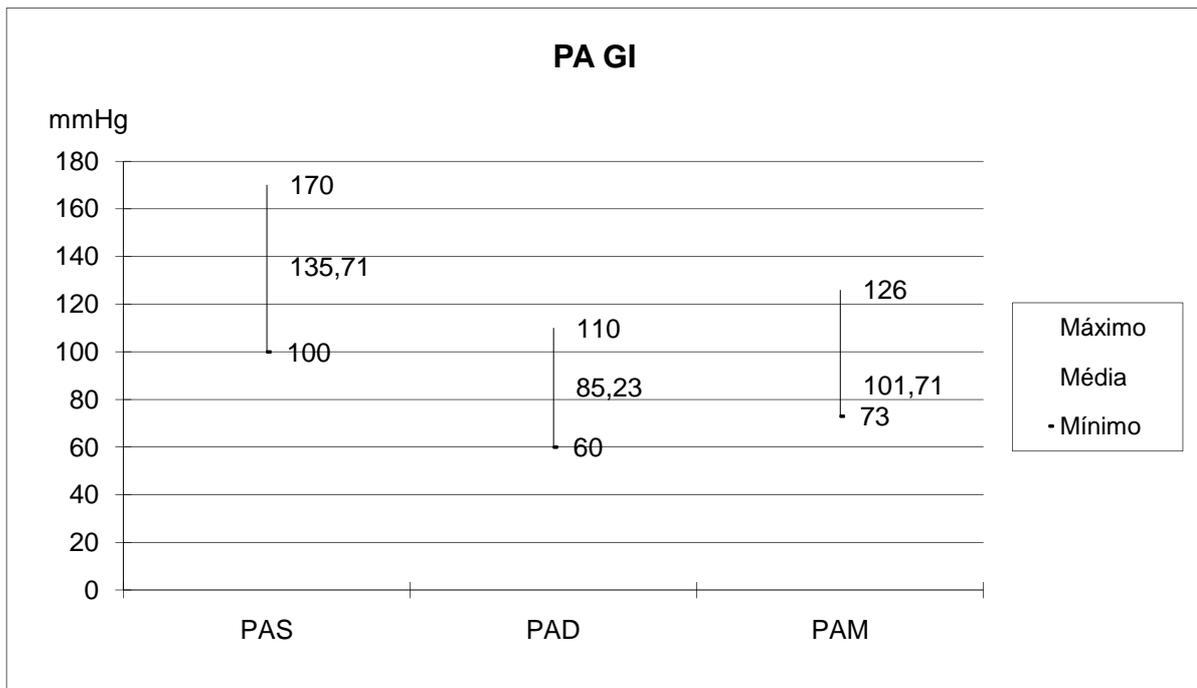
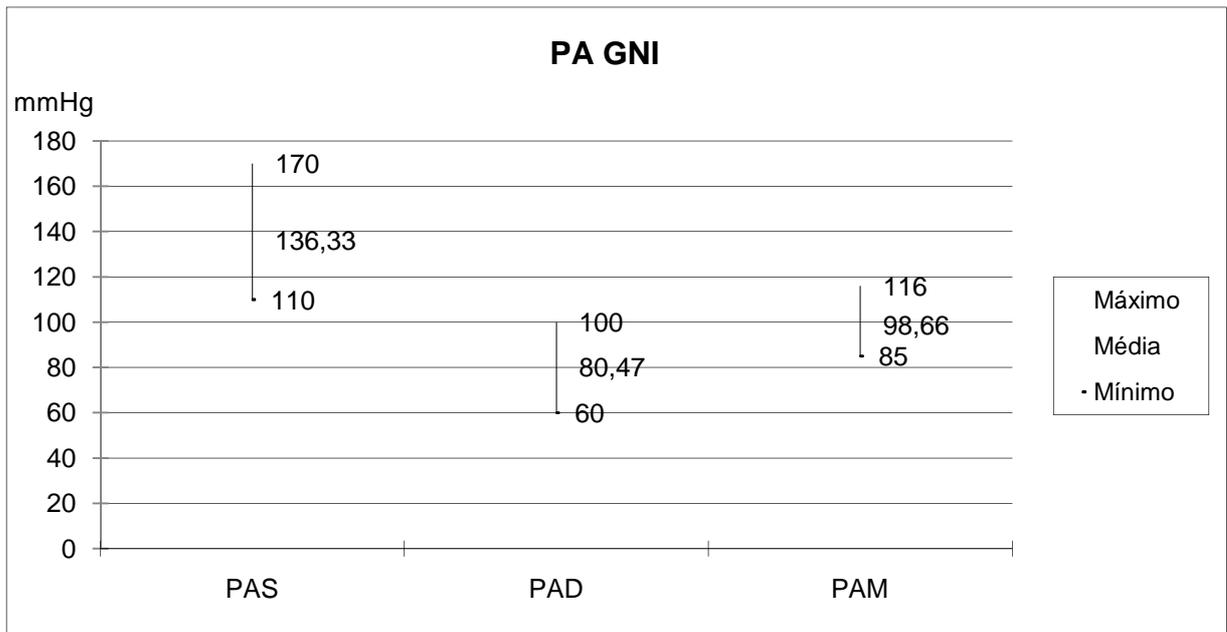


Gráfico 4 – Pressão Arterial GNI



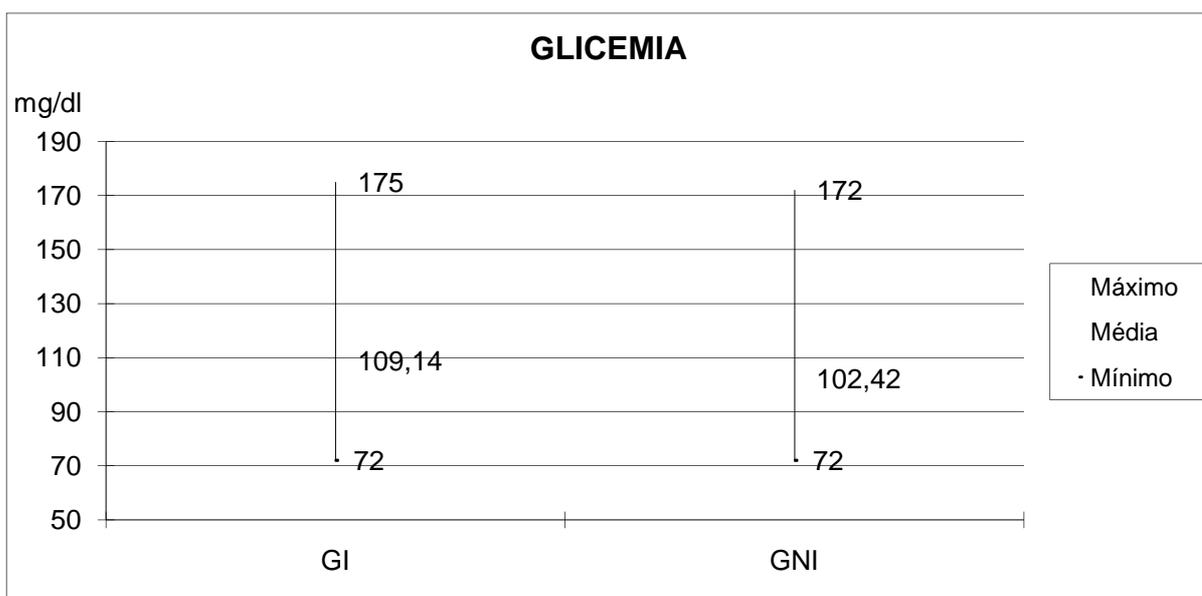
#### 4.5 GLICEMIA

A glicemia aferida na hora da consulta de enfermagem não demonstrou ser um fator isolado para desenvolvimento de infecção, todavia o fator diabetes será discutido adiante em comparação ao risco relativo aos pacientes não diabéticos. A média ultrapassou os 100 mg/dL nos dois grupos. A mediana ficou com valores considerados normais em glicemia, (abaixo de 99mg/dL). O valor mínimo foi de 72 mg/dL para ambos os grupos. Já os valores máximos ficaram acima de 170 mg/dL. O valor de  $p$  não demonstrou significância estatística.

Tabela 7 - Glicemia

Grupo	Média	Desvio padrão	Mediana	Mínimo	Máximo	Valor $p$
GI	109,14	27,48	98	72	175	0,346
GNI	102,42	26,28	95	72	172	

Gráfico 5 – Glicemia



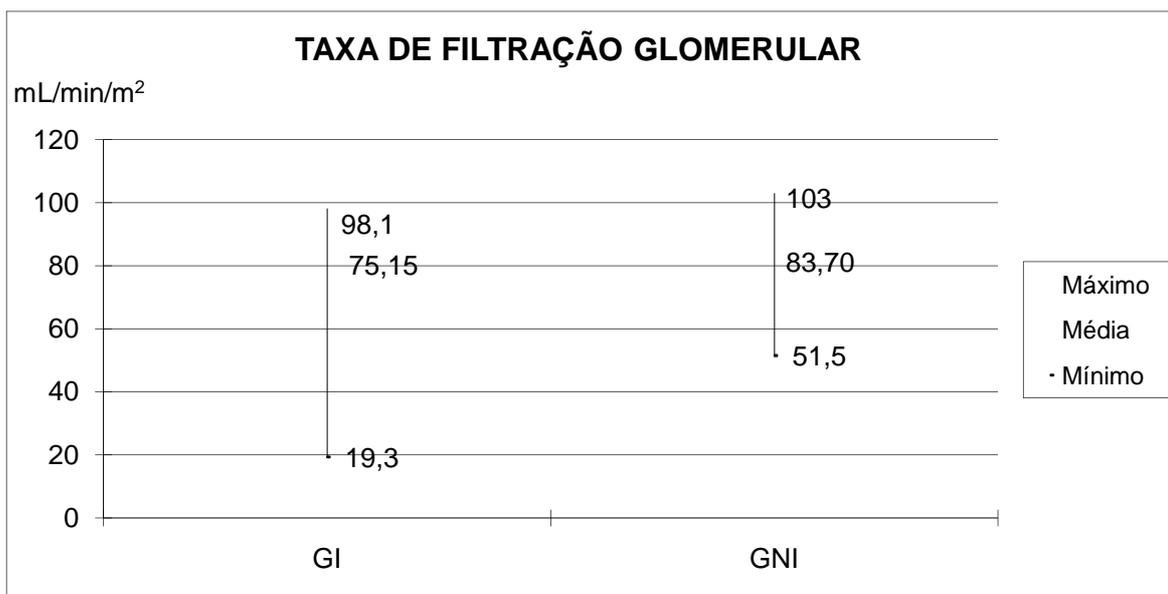
#### 4.6 TAXA DE FILTRAÇÃO GLOMERULAR

A taxa de filtração glomerular obtida através da Equação de Cockcroft-Gault apresentou médias diferentes para GI e GNI, apesar do valor de  $p$  não ser estatisticamente significativo. Isto se deve ao fato de no GNI não ter pacientes com insuficiência renal, sendo que no GI havia dois pacientes com insuficiência renal diagnosticada, sendo um com dependência de hemodiálise, estes pacientes tiveram taxa de filtração glomerular fora dos padrões, ocasionando grande desvio padrão neste grupo.

Tabela 8 - Taxa de Filtração Glomerular

Grupo	Média	Desvio padrão	Mediana	Mínimo	Máximo	Valor $p$
GI	75,15	20,52	78,6	19,3	98,1	0,227
GNI	83,70	11,37	87,3	51,5	103	

Gráfico 6 – Taxa de filtração glomerular



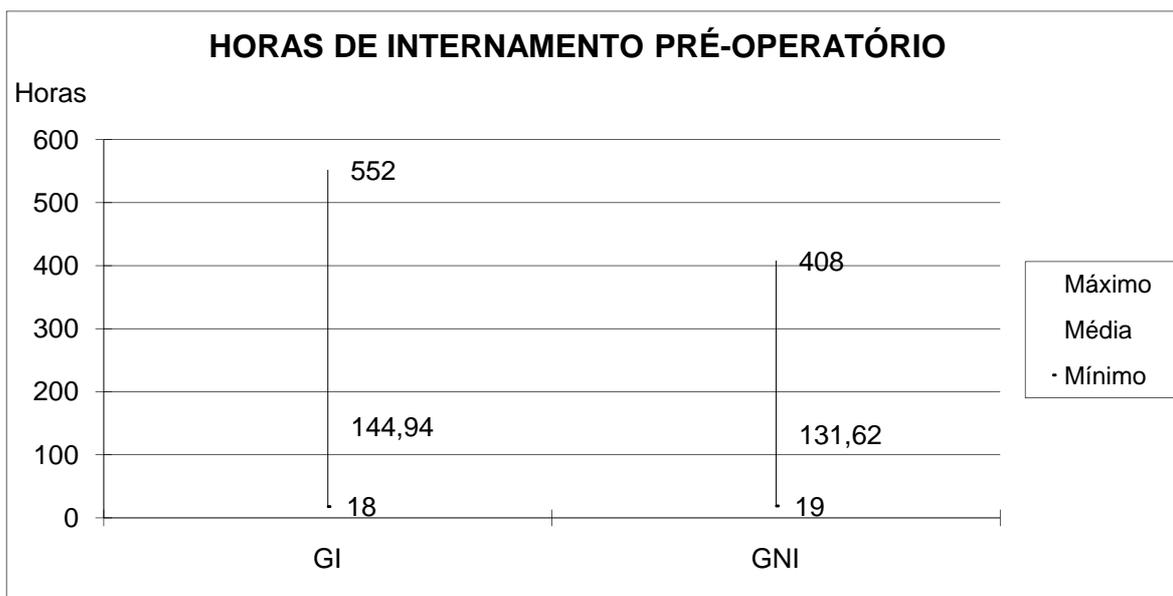
#### 4.7 TEMPO DE INTERNAMENTO PRÉ- OPERATÓRIO

A comparação entre GI e GNI quanto a média de tempo de internamento do paciente no pré-operatório não demonstrou significância estatística. Os valores médios diferem mais de 10 horas entre os dois grupos, a mediana apresenta diferença de 47 horas, e o tempo mínimo de internamento pré-operatório variou em apenas uma hora entre os grupos. A diferença entre os valores máximos foi superior a 140 horas, sendo que o registro mais longo pertenceu ao GI com um paciente com 552 horas de internamento no pré-operatório. O desvio padrão foi elevado nos dois grupos.

Tabela 9 - Horas de internamento pré-operatório

Grupo	Média	Desvio padrão	Mediana	Mínimo	Máximo	Valor p
GI	144,94	121,36	144	18	552	0,735
GNI	131,62	105,72	97	19	408	

Gráfico 7 – Tempo de internamento pré-operatório em horas



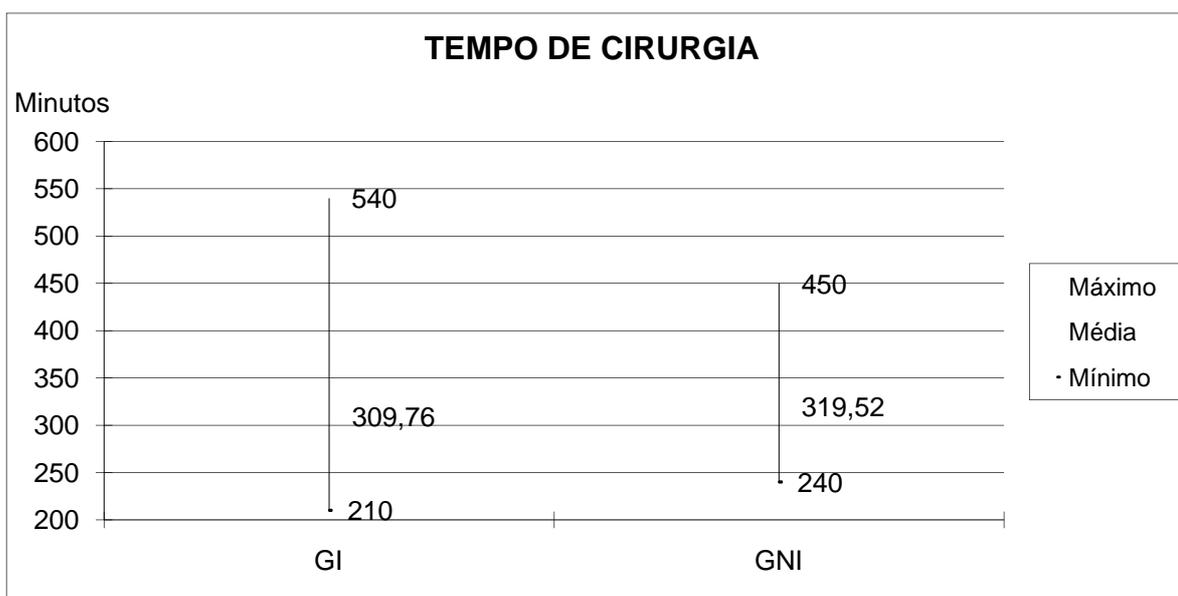
#### 4.8 TEMPO DE DURAÇÃO DA CIRURGIA

O tempo de cirurgia não demonstrou significância estatística quando comparado entre os dois grupos.

Tabela 10 - Tempo de duração de cirurgia em minutos

Grupo	Média	Desvio padrão	Mediana	Mínimo	Máximo	Valor p
GI	309,76	84,59	270	210	540	0,689
GNI	319,52	64,20	315	240	450	

Gráfico 8 - Tempo de duração de cirurgia em minutos



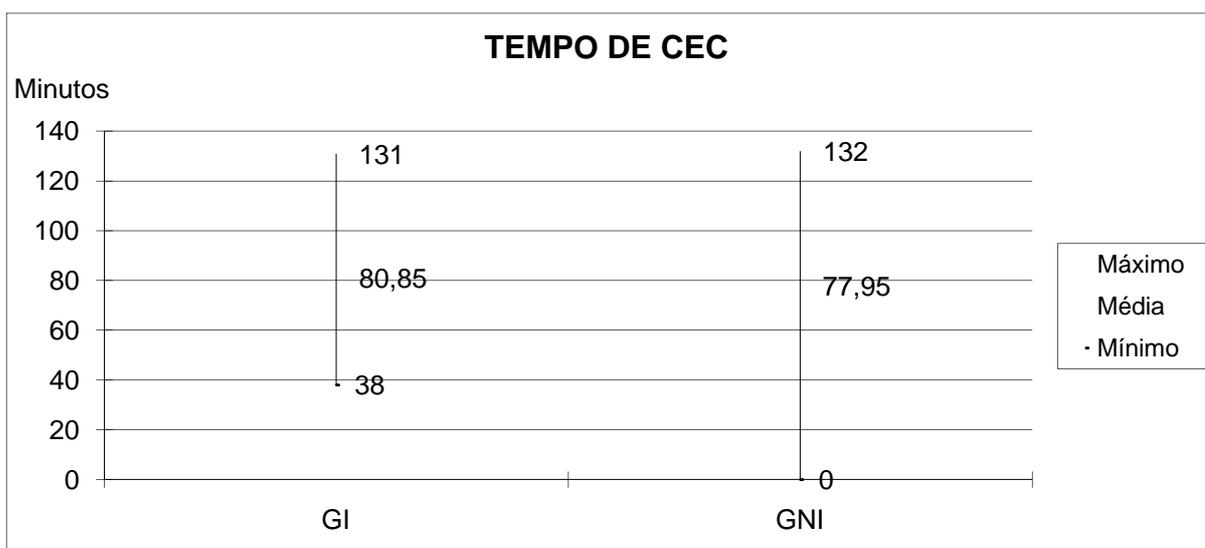
#### 4.9 TEMPO DE CEC

A utilização de CEC variou entre os dois grupos. No GNI houve 4 pacientes que não necessitaram deste artifício durante a cirurgia. Já no GI o uso de CEC foi uma constante com duração de uso de 38 a 131 minutos. Todavia, na análise estatística, não houve resultados com diferença significativa quando comparado os dois grupos.

Tabela 11 - Tempo de duração da extracorpórea em minutos

Grupo	Média	Desvio padrão	Mediana	Mínimo	Máximo	Valor p
GI	80,85	25,19	80	38	131	0,808
GNI	77,95	37,24	84	0	132	

Gráfico 9 - Tempo de duração da extracorpórea em minutos



#### 4.10 HEMOCOMPONENTES

Os dados referentes ao uso de hemocomponentes estão resumidos na Tabela 12. Quando comparados os dois grupos, não demonstrou ser um fator predisponente isolado para surgimento de infecção de sítio cirúrgico.

No entanto, ao comparar o GI e GNI na quantidade de concentrado de hemácias recebidas houve significância estatística, ficando com  $p$  de 0,005 demonstrando tendência para infecção no grupo GI onde a média de utilização foi de 3,90 por paciente.

Tabela 12 - Uso de hemocomponentes

	CH*		CP*		PLASMA*		CRIO*	
	GI	GNI	GI	GNI	GI	GNI	GI	GNI
Média	3,904	2,142	2,809	4,666	1,571	1,904	0,38	0,428
Desvio Padrão	2,624	1,525	8,986	8,731	2,42	2,773	1,745	1,362
Mediana	3	2	0	0	0	0	0	0
Mínimo	0	0	0	0	0	0	0	0
Máximo	9	6	40	27	7	11	8	5
Valor de $p$	0,005		0,509		0,677		0,925	

Legenda\*: CH – Concentrado de Hemácias CP – Concentrado de Plaquetas Plasma – Plasma Fresco Crio – Crio precipitado

#### 4.11 ANÁLISE DE RISCO - RELATIVO (RR)

Ao analisar o risco relativo para os fatores que foram estudados, considerando o número de ocorrências em cada grupo para um determinado fator, encontramos variações relevantes. Os pacientes tabagistas tiveram 2,33 vezes maior chance de ter infecção, quando comparados com os pacientes não tabagistas ou ex-tabagistas que pararam de fumar há mais de 10 anos.

Os pacientes que receberam crio precipitado, concentrado de plaquetas e plasma fresco tiveram menor índice de infecção quando comparados ao pacientes que não utilizaram estes hemocomponentes.

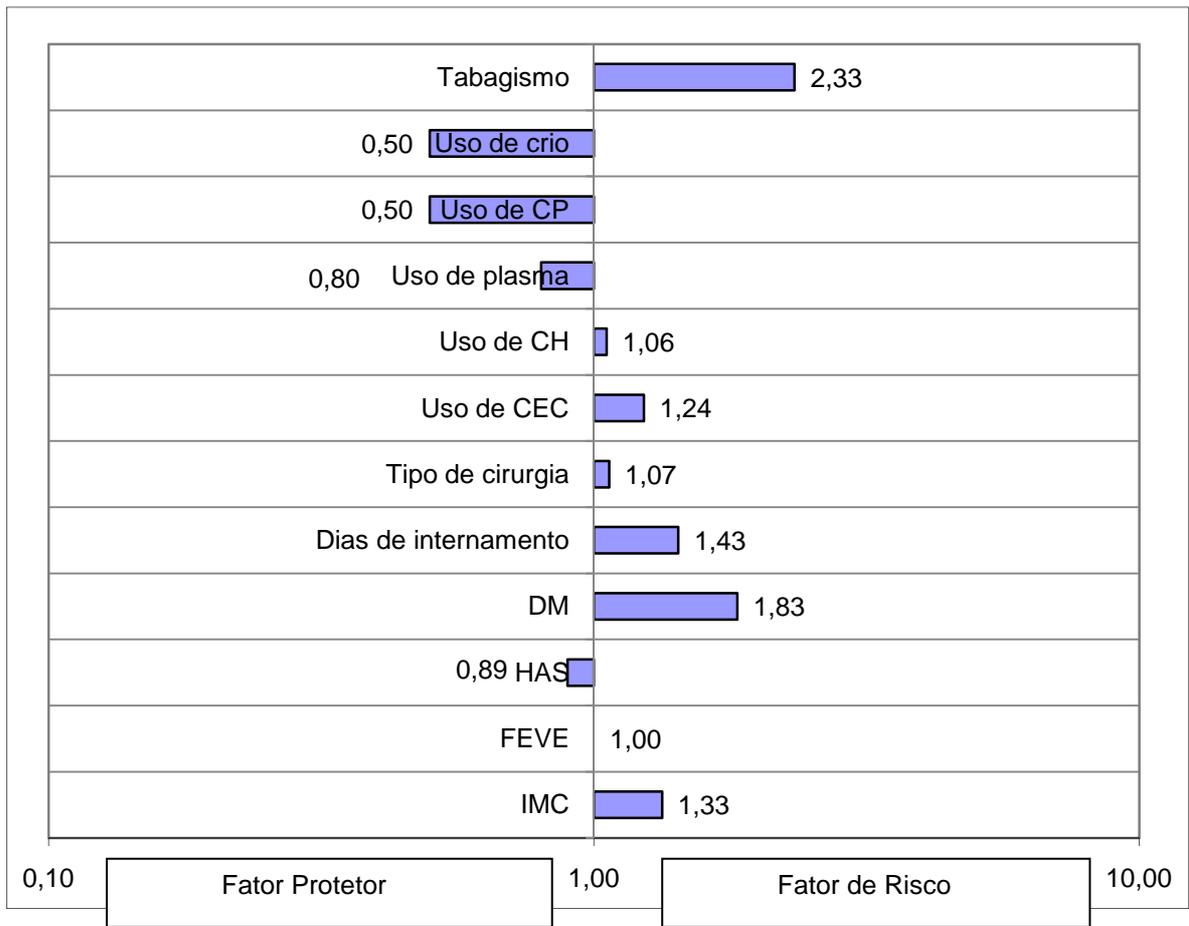
O uso de concentrado de hemácias, a circulação extracorpórea e o tempo de cirurgia mostraram tendência para infecção, sendo mais frequentes no GI, mas não foram suficientes para aumentar significativamente o risco relativo entre os grupos. Já o IMC elevado apresentou risco 1,33 vezes maior de ocorrer ISC e o tempo de internamento pré-operatório aumentou em 1,43 vezes o risco da ISC.

Pacientes diabéticos tiveram quase duas vezes mais chance de infecção quando comparados com os pacientes não diabéticos. No tempo de observação não foi analisado o controle glicêmico, mas mesmo com glicemias similares, a presença da diabetes mostrou-se um fator predisponente.

A hipertensão arterial não se apresentou como um fator predisponente para infecção neste estudo, curiosamente apresentando uma tendência como fator protetor, mas sem alterar significativamente o risco relativo.

A FEVE de baixos valores mostrou-se sem efeito quando avaliado seu risco relativo entre GI e GNI, apresentando equivalência entre estes valores.

Gráfico 10 - Risco relativo



## 5 DISCUSSÃO

A amostra dos pacientes incluiu 130 pacientes, de ambos os sexos, com maior prevalência para o sexo masculino. Após o pareamento ficaram inclusos nos estudos apenas 42 pacientes, mantendo a tendência masculina. As características encontradas nas populações foram semelhantes a de outros estudos<sup>1,19</sup>.

As médias de idade para GI e GNI, apesar do estudo aceitar pacientes acima dos 60 anos, ficou acima dos 70 anos, evidenciando o envelhecimento da população que se submete a cirurgias cardíacas. Realça-se a importância da adequada abordagem do paciente idoso, uma vez que o envelhecimento populacional torna a sociedade candidata à cirurgia cardíaca progressivamente menos resistente às infecções.

As características clínicas foram muito semelhantes entre os dois grupos, podendo ser considerados uma amostra originalmente homogênea. Esta condição pode ter minimizado as diferenças entre as médias dos dados avaliados, que em sua grande maioria não apresentaram diferenças estatisticamente, apesar disto notamos tendência estatística para ISC em vários fatores estudados.

No GI e no GNI havia pacientes diabéticos, no entanto não se observou descompensação glicêmica elevada em nenhum dos grupos durante a consulta de enfermagem. Isto demonstra a conscientização dos clínicos em manter os níveis glicêmicos estabilizados no pré-operatório. Mesmo assim, foi possível identificar um risco 1,83 vezes maior de infecção pela presença desta enfermidade, em concordância com os resultados apresentados nos estudos de Guaragna<sup>19</sup> e Antoniali<sup>1</sup>, embora os estudos citados sejam retrospectivos, mas com amostras maiores em ambos.

A taxa de filtração glomerular para diagnosticar insuficiência renal neste estudo não teve efeitos estatísticos, isto devido ao número reduzido de pacientes e ao fato de que no GI haver 02 pacientes com insuficiência renal diagnosticada, sendo um com dependência de hemodiálise, estes pacientes tiveram taxa de filtração glomerular fora dos padrões, ocasionando grande desvio padrão neste grupo e dificultando a análise.

Os pacientes hipertensos também estavam presentes nos dois grupos, com casos de PAM acima de 115 mmHg em ambos. Deve-se considerar neste estudo, que a consulta de enfermagem era realizada na noite que antecedia a

cirurgia e que os valores pressóricos neste momento podem estar sob influência do estado de estresse vivenciado pelos pacientes. Também não foi evidenciada relevância estatística quando comparado o grupo de hipertensos com o grupo de não hipertensos, ficando este fator sem relevância tanto qualitativamente ou quantitativamente.

Os pacientes tabagistas tiveram orientação para pararem de fumar pelo menos uma semana antes da cirurgia. Como esta orientação não é apresentada como uma obrigatoriedade a todos os pacientes houve relatos de pacientes fumando no dia da cirurgia. Também teve relatos de pacientes que tornaram a fumar assim que receberam alta da unidade de terapia intensiva. Para este fator houve elevado risco relativo, ficando o grupo tabagista com um risco 2,33 vezes maior de apresentar ISC quando comparados aos pacientes não tabagistas. Este resultado corrobora com os estudos de Fatureto<sup>45</sup> e encontra resultados semelhantes aos de Antoniali<sup>1</sup>

A fração de ejeção obtida em todos os pacientes através de ecocardiograma transtoracico no pré-operatório, não demonstrou ser um fator significativo quando analisado separadamente. Esta informação corrobora com as recomendações da Sociedade Brasileira de Cardiologia que indica que este exame seja realizado em pacientes com sintomas de insuficiência cardíaca, mas que seu resultado seja analisado com a clínica do paciente, não ficando restrito ao resultado do exame, que é operador dependente, o diagnóstico de insuficiência cardíaca, bem como do seu estadiamento.

Os pacientes com IMC acima de  $30 \text{ kg/m}^2$ , que de acordo com a diretriz da Sociedade Brasileira de Endocrinologia<sup>20</sup> são considerados obesos, foram identificados no estudo e os resultados indicaram uma tendência à ISC 1,33 vezes maior. Em 2004, Guaragna *et al* conseguiram resultados semelhantes quando estudaram 1298 pacientes que haviam sido submetidos a cirurgia com esternotomia longitudinal<sup>19</sup>.

O tempo de hospitalização pré-operatória variou entre 18 e 552 horas, sendo que houve pacientes que ficaram mais de uma semana internados, aguardando a cirurgia proposta. De acordo com a literatura, o período de hospitalização pré-operatória é freqüentemente associado ao aumento do risco do paciente desenvolver ISC, devido à colonização da pele pela microbiota hospitalar.

Em pacientes com 7 dias de hospitalização prévia, os índices de ISC se tornam até duas vezes superiores aos com apenas 1 dia de internação<sup>3</sup>. Neste estudo, os pacientes que ficaram institucionalizados por mais de uma semana antes da cirurgia, tiveram 1,43 vezes mais risco de ter infecção quando comparados com os pacientes com menos de 7 dias internamento antes da cirurgia.

A revascularização do miocárdio é descrita como fator predisponente para infecção de sítio cirúrgico em literatura, quando associada ao uso de mais de uma ponte de artéria mamária especialmente em pacientes diabéticos<sup>19</sup>. No estudo proposto não foram incluídos pacientes com revascularização pela técnica de utilização de artérias mamárias. Comparou-se o risco de infecção entre os pacientes que foram submetidos à cirurgia valvar ou revascularização, mas não identificou-se predisposição à ISC.

A utilização de circulação extracorpórea é documentada como fator importante para infecção. Isto devido à síndrome de resposta inflamatória sistêmica, pois há a liberação de mediadores inflamatórios pelo músculo cardíaco e pulmões. Essas alterações sistêmicas muitas vezes podem ser confundidas com quadro séptico ou pulmão de choque<sup>10</sup>. Nos pacientes estudados não houve significância estatística quando analisados os tempos de utilização da CEC, porém quando comparados aos pacientes que não necessitaram deste instrumento durante o ato cirúrgico, notamos uma discreta tendência para ISC. Talvez pelo tamanho amostral reduzido não conseguimos chegar a uma conclusão que comprovasse o que encontramos em literatura.

O uso de hemocomponentes foi o dado que demonstrou certo desencontro com a literatura<sup>31</sup>. O sangramento no trans e pós-operatório ocorre por várias causas, entre elas a utilização da CEC, sangramento difuso, uso de anti-agregante plaquetário recente e necessidade de re-operação. Independente do motivo de sangramento, na maioria das vezes tem-se necessidade de hemotransfusão. A utilização de concentrado de hemácias, demonstrou significância estatística nos testes realizados ( $p=0,005$ ), demonstrando ser um fator favorecedor de infecção de sítio cirúrgico, quando comparados os GI e GNI, o que está de acordo com os dados encontrados na literatura<sup>2,10,31</sup>. No entanto, quando analisamos o risco-relativo dos hemocomponentes responsáveis por fator de coagulação, notamos tendência protetora para o uso de crio precipitado e concentrado de plaquetas. A

comparação entre as quantidades destes hemocomponentes não teve significância estatística. Não encontramos explicação plausível para estes dados, exceto pela casualidade de poucos pacientes do GI terem usado uma quantidade bem maior de unidades, enquanto o uso entre os pacientes do GNI foi mais regular, mas em menores quantidades.

Sabendo das complicações da esternotomia, buscam-se outras técnicas cirúrgicas que minimizem o impacto das complicações aos pacientes. Recentemente iniciou-se o uso da técnica minimamente invasiva, que, por uma pequena incisão, introdução de um trocater e tecnologia assistida por vídeo, permite acesso às artérias coronárias proximais. A cirurgia é realizada com o coração batendo, auxílio da farmacologia e estabilizadores favorecendo a anastomose. Muitos pacientes que são submetidos à esta técnica minimamente invasiva não necessitam de CEC ou hemotransfusão, mas ainda necessita-se de aperfeiçoamentos já que tem taxa de cateterismo duas vezes maior quando comparada com a esternotomia longitudinal.

Independente da técnica utilizada ou de procedimento a ser realizado, quando se trata de cirurgia cardíaca o risco para o paciente é sempre elevado, e, toda metodologia utilizada para prevenir complicações deve ser lançada mão. Os níveis de alerta devem estar em todos os âmbitos hospitalares e permanecer com toda a equipe que fará o acompanhamento deste paciente no período pré, trans e pós-operatório. Felizmente com o auxílio da tecnologia, a comunicação entre as equipes multidisciplinares tornou-se mais eficaz, permitindo a integração.

Como aplicativo deste estudo propõe:

- Após cadastrar o prontuário eletrônico do paciente, sejam criados níveis de alerta para as equipes de saúde, avisando sobre o risco deste paciente ter ISC quando o mesmo apresentar um ou mais dos fatores que aqui identificados como de maior risco para infecção;
- quando o paciente estiver em pós-operatório criar links nos diagnósticos de enfermagem e/ou médico alertando sobre ISC;
- implantar protocolos institucionais para paciente com um ou mais fatores que possam desencadear ISC, permitindo uma abordagem preventiva mais apurada.

## 6 CONCLUSÕES

Entre os fatores predisponentes para a ISC analisados e considerando a amostra estudada, conclui-se que:

- Índice de Massa Corpórea – (IMC), baixa Fração de Ejeção do Ventrículo Esquerdo – (FEVE), Pressão Arterial (sistólica, diastólica e média), glicemia, Taxa de Filtração Glomerular, tempo de duração da cirurgia, duração da circulação extra-corpórea e quantidade de hemocomponentes utilizados pelos pacientes não demonstraram significância estatística como preditores de ISC;

- tabagismo, diabetes, internamento prolongado antes da cirurgia, IMC elevado e uso de concentrado de hemácias, favoreceram o aparecimento de ISC em cirurgias cardíacas com esternotomia longitudinal.

Portanto, a existência de tais riscos deve ser alertada imediatamente a equipe multidisciplinar que acompanha o paciente sobre a probabilidade de ter infecção em sítio cirúrgico.

## REFERÊNCIAS

- 1 Antoniali F. *et al.* **O impacto de mudanças nas medidas de prevenção e no tratamento de infecções incisionais em cirurgia de revascularização do miocárdio.** *Braz J Cardiovasc Surg.* 2005; 20(4): 382-391.
- 2 Gelape CL. **Infecção do sítio operatório em cirurgia cardíaca.** *Arq Bras Cardiol.* [on line]. 2007; 89(1). e3-e9. Disponível em [www.scielo.br](http://www.scielo.br). Acesso 04/06/2009.
- 3 Poveda VB; Galvão CM; Hayashida M. **Análise dos fatores de risco relacionados à incidência de infecção do sítio cirúrgico em gastrocirurgias.** *Rev. esc. enferm. USP* [online]. 2003, vol.37, n.1. 81-89. Disponível em: [www.scielo.br](http://www.scielo.br). Acesso 11/04/2010.
- 4 Le Doux D. **Cirurgia Cardíaca** In Woods SL, Froelicher ESS, Motzer SU. *Enfermagem em Cardiologia.* 4ª ed. Barueri SP: Manole; 2005. p 675.
- 5 Pacionik. **Dicionário médico.** Guanabara Koogan; 3ª ed. 1978.
- 6 Verri J, Barbosa GV, Kalil PSA. **Pré e pós-operatório de cirurgias cardíacas.** In Menna Barreto SS, Vieira SRR, Pinheiro CTS. **Rotinas em Terapia Intensiva.** 3ª ed. Porto Alegre: Artemed; 2001. P 428.
- 7 Medeiros AC, Aires Neto T, Dantas Filho AM, Pinto Jr FEL, Uchôa RAC, Carvalho MR. **Infecção hospitalar em pacientes cirúrgicos de Hospital Universitário.** *Acta Cir Bras* [online] 2003 vol 18. Disponível em: [www.scielo.br](http://www.scielo.br). Acesso 10/04/2010.
- 8 Oakley RM, Wright JE. **Postoperative mediastinitis: classification and management.** *Ann Thorac Surg.* 1996; 61:1030-6.
- 9 Cheung EH, Craver JM, Jones EL, Murphy DA, Hatcher CR Jr, Guyton RA. **Mediastinitis after cardiac valve operations. Impact upon survival.** *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1985;90(4):517-22.
- 10 Abboud CS. **Infecções em pós – operatório de cirurgia cardíaca.** *Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo* 2001;5:1023-32.
- 11 National Nosocomial **Infections Surveillance (NNIS) System Report**, data summary from January 1992 to June 2002, issued August 2002. *Am J Infect Control.* 2002; 30(8):458-75.
- 12 Borges FM. Título: **Análise do custo da infecção do sítio cirúrgico após cirurgia cardíaca.** São Paulo; 2005. [106] Tese: Apresentada a Universidade Federal de São Paulo. Escola Paulista de Medicina. Curso de Cirurgia Cardíaca para obtenção do grau de Doutor.

- 13 Galdeano LE, Rossi LA, Nobre LF, Ignácio DS. **Diagnósticos de enfermagem de pacientes no período trans operatório de cirurgia cardíaca.** *Rev Latino-am Enfermagem.* 2003; 11(2):199-206.
- 14 El Gamel A, Yonan NA, Hassan R, Jones MT, Campbell CS, Lawson RA. *et al.* **Treatment of mediastinitis: early modified robicsek closure and pectoralis major advancement flaps.** *Ann Thorac Surg.* 1998; 65: 41-7.
- 15 Iglézias JCR, Oliveira Júnior JL, Fels KW, Dallan LA, Stolf NAG, Oliveira SA, Verginelli G, Jatene AD - **Fatores prognósticos na revascularização do miocárdio em pacientes idosos.** *Rev Bras Cir Cardiovasc* 1997; 12 (4): 325-34.
- 16 Valle, FH. *et al.* **Morbimortalidade em pacientes acima de 75 anos submetidos à cirurgia por estenose valvar aórtica.** *Arq. Bras. Cardiol.* [online]. 2010, vol.94, n.6. 720-725. Disponível em: [www.scielo.br](http://www.scielo.br). Acesso 17/05/10.
- 17 Godoy-Matos AF, Oliveira J. **Sobrepeso e Obesidade: Diagnóstico. Diretriz da Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia.** 2004. Disponível em: [www.projetodiretrizes.org.br](http://www.projetodiretrizes.org.br). Acesso em 18/06/2008.
- 18 Torres BS; Godoy I. **Doenças tabaco-relacionadas IN Diretrizes para Cessação do Tabagismo.** *J. bras. pneumol.* vol.30 suppl.2 São Paulo Aug. [on line] 2004. S1-S76. ISSN 1806-3713. Disponível em: /[www.scielo.br](http://www.scielo.br). Acesso 02/05/2010.
- 19 Guaragna, JC *et al.* - **Preditores de mediastinite em cirurgia cardíaca.** *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2004; 19(2): 165-170.
- 20 Souza VC, Freire ANM, Tavares-neto J. **Mediastinite pós-esternotomia longitudinal para cirurgia cardíaca: 10 anos de análise.** *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2002;17(3):266-270.
- 21 Diretrizes SBD. **Tratamento e acompanhamento do Diabetes Mellitus. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes.** Rio de Janeiro: *Diagraphic*; 2006.
- 22 Furnary AP, Zerr KJ, Grunkemeier GL, Starr A. **Continuous intravenous insulin infusion reduces the incidence of deep sternal wound infection in diabetic patients after cardiac surgical procedures.** *Ann Thorac Surg.* 1999; 67:352-62.
- 23 Zerr KJ, Furnary AP, Grunkemeier GL, Bookin S, Kanhere V, Starr A. **Glucose control lowers the risk of wound infection in diabetics after open heart operations.** *Ann Thorac Surg.* 1997; 63:356-61.

- 24 Ercole FF, Chianca TCM. **Infecção do sítio cirúrgico em pacientes submetidos a artoplastias de quadril.** *Rev. Latino-Am. Enfermagem* 2002; 10(2):157-65.
- 25 Lopes, JB *et al.* **Revascularização híbrida do miocárdio: uma alternativa para reduzir o tempo de perfusão.** *Rev Bras Cir Cardiovasc* [online]. 2008, vol.23, n.2. 240-244. ISSN 0102-7638. Disponível em: [www.rbccv.org.br](http://www.rbccv.org.br). Acesso 10/04/2010.
- 26 Hansen PR. **Inflammatory alterations in the myocardial microcirculation.** *J Mol Cell Cardiol.* 1998; 30: 2555- 9.
- 27 Debra LB. **Insuficiência cardíaca** In Woods SL, Froelicher ESS, Motzer SU. **Enfermagem em Cardiologia.** 4ª ed. Barueri SP: Manole; 2005. p 651.
- 28 Fuchs FD, Moreira LB, Moraes RS, Bredemeier M, Cardozo SC. **Prevalence of systemic arterial hypertension and associated risk factors in the Porto Alegre metropolitan area.** Populational-based study. *Arq Bras Cardiol* 63(6):473-479.
- 29 Toscano CM. **As campanhas nacionais para detecção das doenças crônicas não-transmissíveis: diabetes e hipertensão arterial.** *Ciênc. saúde coletiva* 2004; vol.9, n.4. 885-895.
- 30 Kusumota L, Rodrigues R, Marques S. **Idosos com insuficiência renal crônica: alterações do estado de saúde.** *Rev. Latino-Am. Enfermagem* 2004; vol.12, n.3, . 525-532.
- 31 Atik, F A *et al.* **A cirurgia de revascularização do miocárdio sem circulação extracorpórea minimiza o sangramento pós-operatório e a necessidade transfusional.** *Arq. Bras. Cardiol.* [online]. 2004, vol.83, n.4. 332-337. Disponível em: [www.scielo.br](http://www.scielo.br). Acesso 10/04/2010.
- 32 H Nishida *et al.* **Discriminate use of electrocautery on the median sternotomy incision. Discriminar uso do eletrocautério na incisão de esternotomia mediana. A 0.16% wound infection rate. A taxa de infecção da ferida 0,16%.** *J Cardiovasc Surg Thorac.* 1991 Mar; 101 (3) :488-94 1999943 Cit: 14.
- 33 Arruda, MVF *et al.* **O uso da vancomicina em pasta na hemostasia do esterno e profilaxia da mediastinite.** *Rev Bras Cir Cardiovasc* [online]. 2008, vol.23, n.1. 35-39. Disponível em [www.rbccv.org.br](http://www.rbccv.org.br). Acesso em 10/07/2010.
- 34 Milano CA, Kesler K, Archibald N, Sexton DJ, Jones RH. **Mediastinitis after coronary artery bypass graft surgery:risk factors and long-term survival.** *Circulation* 1995;92:2245-51.

- 35 Stähle E, Tammelin A, Berström R, Hambreus A, Nyström SO, Hansson HE. **Sternal wound complications: incidence, microbiology and risk factors.** *Eur J Cardiothorac Surg* 1997;11:1146-53.
- 36 Tavalacci MP, Merle V, Josset V, Bouchart F, Litzler Y, Tabley A *et al.* **Mediastinitis after coronary artery bypass graft surgery: influence of the mammary grafting for diabetic patients.** *J Hosp Infect* 2003;55:21-5.
- 37 Blasco-colmenares E *et al.* **Aspirina e clopidogrel mais risco de infecção após cirurgia de bypass da artéria coronária.** Departamento de Anestesiologia, Hospital Johns Hopkins, 298 Edifício Meyer, 600 St Wolfe N, Baltimore, MD 21287, E.U.A.
- 38 Hoefel HHK, Konkewicz LR. **Vigilância, prevenção e controle de infecções hospitalares em terapia intensiva.** In Menna Barreto S. S, Vieira SRR, Pinheiro C T S. **Rotinas em Terapia Intensiva.** 3ª ed. Porto Alegre: Artemed; 2001. p 635-644.
- 39 Almeida FF, Barreto SM, Couto BRGM, Starling CEF. **Fatores Preditores da Mortalidade Hospitalar e de Complicações Per-Operatórias Graves em Cirurgia de Revascularização do Miocárdio.** *Arq Bras Cardiol* 2003; 80(1): 41-50.
- 40 Dutra, OP. **II Diretrizes para o Diagnóstico e Tratamento da Insuficiência Cardíaca.** *Arq Bras Cardiol* volume 87, n.2, p. 223-232. (suplemento IV), 2002. Disponível em: [www.scielo.br](http://www.scielo.br). Acesso em 10/05/2008.
- 41 **V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial.** *Arq. Bras. Cardiol.* 2007, vol.89, n.3. e24-e79. Disponível em: [www.scielo.br](http://www.scielo.br). Acesso em 10/05/2008
- 42 Educação continuada. **Cálculos em cardiologia – Pressão arterial média PAM.** Internet: disponível <http://educacao.cardiol.br/calculos/pam.asp>. Acesso em: 14/10/2010
- 43 **Diretriz Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica.** 2001. Disponível em: [www.connectmed.com.br](http://www.connectmed.com.br). Acesso 19/07/2008.
- 44 Pecoits-Filho R. **Diagnóstico de Doença Renal Crônica: Avaliação da Função Renal IN Diretrizes Brasileiras de Doença Renal Crônica.** *JBN* Volume XXVI – Número 3 – Suplemento 1 - Agosto de 2004.
- 45 Fatureto, MC *et al.* **Mediastinite aguda: análise retrospectiva de 21 casos.** *J. bras. pneumol.* [online]. 2005, vol.31, n.4. 307-311. ISSN 1806-3713. Disponível [www.scielo.br](http://www.scielo.br). Acesso em: 23/04/2010.

ANEXOS