

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
CURSO DE MESTRADO EM CIÊNCIAS MÉDICAS**

**FATORES DE RISCO PARA INFECÇÃO DE SÍTIO  
CIRÚRGICO EM CIRURGIA COLORRETAL ELETIVA**

**JOÃO CARLOS COSTA DE OLIVEIRA**

**FLORIANÓPOLIS, SC**

**1999**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
CURSO DE MESTRADO EM CIÊNCIAS MÉDICAS**

**FATORES DE RISCO PARA INFECÇÃO DE SÍTIO  
CIRÚRGICO EM CIRURGIA COLORRETAL ELETIVA**

**Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso  
de Pós-graduação em Ciências Médicas, do  
Centro de Ciências da Saúde da Universidade  
Federal de Santa Catarina, para obtenção do  
grau de Mestre.**

**ORIENTADOR: Prof. Ernesto Francisco Danierau**

**CO-ORIENTADOR: Prof. Nelson Blank**

**JOÃO CARLOS COSTA DE OLIVEIRA**

**FLORIANÓPOLIS, SC**

**1999**

Oliveira João Carlos Costa de. *Fatores de risco para infecção de sítio cirúrgico em cirurgia colorretal eletiva*. Florianópolis, 1999.

56p.

Dissertação de Mestrado no Curso de Mestrado em Ciências Médicas, -  
Universidade Federal de Santa Catarina.

1. Infecção de sítio cirúrgico 2. Infecção de ferida cirúrgica 3. Cirurgia de cólon 4.  
Hipotermia trans-operatória



Universidade Federal de Santa Catarina  
Centro de Ciências da Saúde  
Mestrado em Ciências Médicas

## DEFESA PÚBLICA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

No dia vinte e seis de março de mil novecentos e noventa e nove, às nove horas e trinta minutos, no Anfiteatro do Hospital Universitário da UFSC, o aluno do Curso de Pós-Graduação (Mestrado) em Ciências Médicas – **JOÃO CARLOS COSTA DE OLIVEIRA**, submeteu-se à defesa de sua Dissertação de Mestrado intitulada “**FATORES DE RISCO PARA INFECÇÃO DE SÍTIO CIRÚRGICO EM CIRURGIA COLORRETAL ELETIVA**” ocasião em que foram emitidos os seguintes conceitos pela Banca Examinadora:

NOME	CONCEITO
Prof. Ernesto Francisco Damerau 	<u>A.</u>
Prof. Sérgio Brenner 	<u>A</u>
Prof. Felipe Felício 	<u>A</u>
Prof. Nicolau Fernandes Kruel 	<u>A</u>
<b>CONCEITO FINAL:</b>	<u>A</u>

Florianópolis, 26 de março de 1999.

  
Prof. Ernesto Francisco Damerau  
Presidente da Comissão Examinadora



***DEDICATÓRIA***

**Para meu pai, Manoel Palhano de  
Oliveira “*in memoriam*”**

## AGRADECIMENTOS

*Ao meu orientador, Professor Ernesto Francisco Damerau, por seu apoio e estímulo, e principalmente pelo modelo, ao qual todos nós cirurgiões nos espelhamos.*

*Ao meu co-orientador, Professor Nelson Blank, pela orientação prestada passo a passo, sempre com rigor e empenho, fundamental para a realização deste trabalho.*

*Ao Professor Felipe Felício, não apenas pela amizade e pelo estímulo, mas também pelas condições propiciadas para a realização deste trabalho no Serviço de Colo-proctologia do Hospital Universitário.*

*Aos colegas membros do Serviço de Anestesiologia do Hospital Universitário, pela indispensável e constante colaboração.*

*Aos membros da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar do Hospital Universitário, Maria Léa Campos e Zulmira Miotello Cipriano, pela colaboração em momentos diversos da elaboração deste trabalho.*

*Ao Professor Mário Sérgio Coutinho e demais professores do Curso de Mestrado em Ciências Médicas, pelos ensinamentos e pelo apoio.*

*Aos cirurgiões, residentes e funcionários do Hospital Universitário, que em algum momento ou de alguma forma, direta ou indiretamente, colaboraram com a realização deste trabalho.*

*Aos colegas do Curso de Mestrado, Edson, Karin, Luís Flávio, Marcelo e Urubatan, pela amizade e companheirismo durante esta jornada.*

*À minha mãe, Alicé, pela dedicação maternal, e pelo apoio em todas as etapas do meu desenvolvimento profissional.*

*À minha esposa, Cátia, por seu amor e por sua compreensão comigo e com minha profissão.*

# SUMÁRIO

LISTA DE QUADROS E TABELAS.....	v
LISTA DE ABREVIATURAS.....	vi
RESUMO.....	vii
ABSTRACT .....	viii
1 - INTRODUÇÃO.....	9
2 - OBJETIVOS.....	14
3 - MÉTODO .....	15
3.1 Tipo de Estudos.....	15
3.2 - População de Estudo .....	15
3.3 - Critérios de Exclusão .....	15
3.4 - Coleta de Dados .....	16
3.5 - O Diagnóstico de Infecção do Sítio Cirúrgico .....	17
3.6 - Fatores de Risco Estudados .....	18
3.7 - Rotinas de Serviços.....	20
3.8 - Análise Estatística.....	21
4 - RESULTADOS .....	23
5 - DISCUSSÃO.....	29
6 - CONCLUSÕES.....	41
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	42
ANEXOS .....	55

## LISTA DE QUADROS E TABELAS

<b>QUADRO 1</b> - Variáveis utilizadas como possíveis fatores de risco para infecção do sítio cirúrgico (ISC).....	19
<b>TABELA 1</b> - Características demográficas da população estudada.....	24
<b>TABELA 2</b> - Procedimentos cirúrgicos realizados na população estudada....	24
<b>TABELA 3</b> - Proporção de incidência e risco relativo para ISC em relação à variáveis estudadas.....	25
<b>QUADRO 2</b> - Nível de significância estatística para associação entre as variáveis estudadas.....	26
<b>QUADRO 3</b> - Risco relativo (intervalo de confiança 95%) para hipotermia, tempo de internação, tempo de cirurgia, transfusão de sangue e obesidade, controlado para as variáveis a elas associadas (conforme quadro 2).....	27
<b>TABELA 4</b> - Proporção de pacientes com ISC de acordo com a quantidade de fatores de risco presentes.....	28
<b>TABELA 5</b> - Incidências de ISC encontradas na literatura.....	30

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

- ASA - American Society of Anesthesiologists  
CCIH - Comissão de Controle de Infecção Hospitalar  
CDC - Center for Disease Control  
EUA - Estados Unidos da América  
HU - Hospital Universitário  
IC - Intervalo de Confiança  
IMC - Índice de Massa Corporal  
ISC - Infecção do Sítio Cirúrgico  
NNIS - National Nosocomial Infections Surveillance  
RR - Risco Relativo  
SENIC - Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control  
UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina  
USA - United States of America

## RESUMO

Introdução: A infecção do sítio cirúrgico (ISC) é complicação pós-operatória com conseqüências danosas, tanto para o paciente quanto para a instituição. Em cirurgia colorretal este fato tem maior significância devido as elevadas taxas de incidência do problema, apesar dos esforços para sua redução.

Objetivo: Estimar em que medida alguns fatores considerados como de risco apresentam associação com ISC, na cirurgia colorretal eletiva.

Método: Foi realizado um estudo de coorte concorrente, com tempo zero no início do ato cirúrgico e tempo de risco estipulado de 30 dias. Foram estudados todos os pacientes submetidos à cirurgia colorretal eletiva no Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina, no período de setembro de 1996 a setembro de 1998. O diagnóstico de ISC foi realizado pelos critérios do sistema NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance System) do CDC (Center for Disease Control - EUA). Os fatores considerados como de risco para o estudo foram: sexo, escore de ASA (American Society Anesthesiologists), idade, obesidade, tabagismo, transfusão sangüínea, tempo de internação pré-operatório, tempo de cirurgia, desnutrição, hipotermia transoperatória, presença de colostomia e malignidade. Como medida de efeito foi utilizada o risco relativo (RR), calculado pelo método de Mantel-Haenszel. Para a possibilidade do erro tipo I, assumiu-se um nível de significância de  $p < 0,05$ . Após a realização da análise univariada, as variáveis que apresentaram efeito significativo foram submetidas a uma análise estratificada.

Resultados: 74 pacientes foram incluídos no estudo. A incidência geral de ISC foi de 36,5% (27 pacientes). Das doze variáveis analisadas, apenas cinco apresentaram proporção de incidência elevadas: hipotermia com  $RR = 4,6$  (2,4-8,9), tempo de cirurgia com  $RR = 2,9$  (1,6-5,4), obesidade com  $RR = 2,3$  (1,3-4,2), transfusão sangüínea com  $RR = 2,3$  (1,3-4,2) e tempo de internação com  $RR = 2,1$  (1,1-4,0).

Conclusões: Em cirurgia colorretal eletiva, os seguintes fatores de risco apresentaram associação com a incidência de ISC, em ordem decrescente de risco: hipotermia transoperatória, tempo de cirurgia, obesidade, transfusão sangüínea e tempo de internação pré-operatório.

## ABSTRACT

Introduction: The surgical site infection (SSI) is post-operative complication with damaging consequences for both patient and institution. In colorectal surgery this fact has greater significance due to high incidence rates of the problem, despite of the efforts for its reduction.

Objective: To estimate in which measure some factors considered as risk represent association with SSI, in the elective colorectal surgery.

Method: It was held a study of concurrent cohort, with zero time at the beginning of the surgery act and stipulated risk time of 30 days. It was studied all the patients submitted to an elective colorectal surgery on the Federal University Hospital of Santa Catarina, from September, 1996 to September, 1998. The SSI diagnosis was held through the criteria of the NNIS system (National Nosocomial Infection Surveillance System) of CDC (Center for Disease Control - USA). The factors considered as risk for the study were: sex, score of ASA (American Society of Anesthesiologists), age, obesity, tobaccoism, blood transfusion, time of pre-operative internment, surgery time, malnutrition, perioperative hypothermia, presence of colostomy and malignity. As an effect measure was used a relative risk (RR), calculated by Mantel-Haenszel method. For the possibility of the type I error, it was assumed a significant level of  $p < 0,05$ . After the realization of the one-varied analysis, the variables that represented significant effect were submitted to a stratification analysis.

Results: 74 patients were included in the study. The general incidence of SSI was 36,5% (27 patients). The twelve variables analyzed, only five presented high incidence rates: hypothermia with  $RR = 4,6$  (2,4-8,9), surgery time with  $RR = 2,3$  (1,3-4,2), blood transfusion with  $RR = 2,3$  (1,3-4,2) and internment time with  $RR = 2,1$  (1,1-4,0).

Conclusion: In elective colorectal surgery, the following risk factors represented associations with SSI incidence, in decreased order of risk: perioperative hypothermia, surgery time, obesity, blood transfusion and time of pre-operative internment.

# 1 - INTRODUÇÃO

As infecções de sítio cirúrgico (ISCs) representam 24% do total de infecções hospitalares, sendo o segundo tipo mais freqüentes<sup>1,2</sup>. A incidência de ISC, de maneira geral, nos EUA é de 2,8%, representando mais de 500.000 novos casos por ano<sup>3</sup>. As ISCs consomem considerável soma de recursos financeiros. Green e Wenzel<sup>4</sup> demonstraram que a ocorrência de uma ISC aumenta em duas vezes o tempo total da internação hospitalar, aumentando significativamente os custos hospitalares. Olson e Lee<sup>5</sup> estimaram uma economia de 3 milhões de dólares obtidos por um programa agressivo de vigilância que reduziu a taxa de ISC de 4,2% para 2,5% em 9 anos em sua instituição. Até o presente, o uso correto de antibióticos profiláticos e sistemas organizados de vigilância são os meios mais efetivos para reduzir as taxas de ISC<sup>6</sup>.

A ocorrência de ISC depende de interação complexa entre: (1) fatores relacionados ao paciente, tais como imunidade, estado nutricional, doenças associadas etc.; (2) fatores relacionados à ferida, tais como magnitude do trauma tecidual, espaço morto, hematoma etc.; e (3) fatores relacionados ao agente microbiano, tais como enzimas que medeiam a invasão tecidual, ou protegem o agente agressor das defesas do hospedeiro ou contra agentes farmacológicos antimicrobianos<sup>7</sup>. Numerosas espécies bacterianas têm sido descritas como agentes de ISC, e diferentes espécies assumem importância distinta para os distintos tipos de procedimentos<sup>8-10</sup>. Em ISC após cirurgia colorretal a presença de múltiplos agentes microbianos é comum, com média de cinco espécies recuperadas por caso, porém *Escherichia coli* e *Bacteroides*

*fragilis* são os patógenos mais comuns em feridas cirúrgicas após procedimentos colorretais<sup>7, 11, 12</sup>. Embora numerosas fontes de bactérias para as ISCs possam ser implicadas, é virtualmente impossível identificar, com certeza, a origem e a rota da contaminação. No entanto, a inoculação direta de uma flora endógena no momento da cirurgia é aceita como o mecanismo mais comum<sup>7</sup>.

Todos os pacientes submetidos à cirurgia colorretal eletiva, que é considerada uma cirurgia do tipo limpo-contaminada<sup>13</sup>, têm risco significativo de apresentar infecção pós-operatória devido ao grande número de bactérias na microflora colônica<sup>3</sup>, sendo o tipo de cirurgia eletiva em que a infecção pós-operatória se constitui na complicação mais freqüente e relevante<sup>14</sup>. E representa também um desafio: a redução das taxas de infecções pós-operatórias relacionadas à intervenção cirúrgica, ou seja, as ISCs superficiais e profundas.

A luz do segmento colorretal abriga um abundante reservatório de bactérias potencialmente patogênicas, que normalmente são isoladas do meio interno pela barreira mucosa íntegra. Quando a mucosa é destruída por doença, traumatismo ou cirurgia, a barreira se quebra, permitindo a invasão de bactérias em outros tecidos e causando infecções potencialmente graves, o que faz com que o questionamento das causas ou fatores que predisõem às infecções seja levantado. As complicações infecciosas mais comuns são as infecções de ferida operatória (infecção superficial), que podem prolongar o tempo de internação de 05 a 20 dias e conseqüentemente aumentar os custos médico-hospitalares<sup>4, 15</sup>. O risco de tais infecções varia de 03 a 22%, dependendo dos fatores predisponentes associados<sup>16</sup>. Outras complicações

infeciosas incluem peritonites e abscessos intra-abdominais (infecção profunda).

Os métodos de preparo pré-operatório para cirurgia colorretal eletiva incluem antibióticos profiláticos parenterais e/ou orais e limpeza mecânica, que é realizada comumente através de catárticos, manitol a 10% por via oral ou soluções de polietilenoglicol, que proporcionam redução da massa fecal e do número total de bactérias, porém não reduz a concentração de bactérias na microflora residual<sup>17-19</sup>.

O maior fator de risco de infecção pós-operatória parece ser o estado físico do paciente. Perda de peso maior que 10% com disfunção de dois ou mais sistemas orgânicos estão significativamente associados com maior incidência de complicações pós-operatórias, assim como em pacientes com depleção protéica<sup>20-23</sup>. Outros fatores de risco associados ao paciente também são relatados como imunossupressão e idade acima dos 55 anos<sup>24, 25</sup>.

Haley et al.<sup>26</sup> foram os primeiros a publicar estudos sobre a importância da identificação de pacientes de alto risco para infecção de ferida operatória, considerado-os assim na dependência de quatro fatores: (1) cirurgia abdominal; (2) duração de cirurgia maior que duas horas; (3) cirurgia contaminada ou infectada; (4) paciente com três ou mais diagnósticos diferentes no momento da alta, que foram testados no final do Projeto SENIC (Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control)<sup>27</sup>. Mais recentemente, investigadores do Center for Disease Control (CDC) desenvolveram o índice de risco do NNISS (National Nosocomial Surveillance System)<sup>28</sup>, que considera três pontos: (1) o escore de avaliação pré-operatória da American Society of Anesthesiologists (ASA)<sup>29, 30</sup>; (2)

cirurgias contaminadas ou infectadas; (3) duração da cirurgia, de acordo com o procedimento cirúrgico (nas cirurgias colorretais, acima de 03 horas).

Muitos fatores perioperatórios têm influência no desenvolvimento de ISC, podendo sofrer medidas que reduzam a incidência de tais complicações infecciosas: (1) o período de internação pré-operatório tem sido considerado fator de risco para ISC em diversos artigos<sup>31-33</sup> - Cruse e Foord<sup>34, 35</sup> demonstraram que a taxa de infecção pós-operatória duplica a cada semana que o paciente permanece internado antes da cirurgia; (2) o fato de se realizar tricotomia antes da cirurgia, como é realizada e principalmente se excede 12 horas antes da cirurgia<sup>33, 36-39</sup>; (3) banho com anti-sépticos está associado com menor incidência de infecções do que o banho com sabão comum<sup>34, 40, 41</sup>; (4) presença de infecções remotas, como trato urinário, pele e infecções respiratórias<sup>9, 25, 42-44</sup>; (5) duração da cirurgia<sup>10, 26, 28, 34, 35, 44-47</sup> - em cada hora de cirurgia a taxa de infecção duplica; (6) uso profilático de drenos abdominais estão associados com infecção, visto que bactérias de pele são encontradas no interior de drenos abdominais<sup>48-51</sup>; (7) salas cirúrgicas e sistemas de ventilação<sup>52-54</sup>; (8) obesidade severa<sup>22, 24, 34, 55</sup>; (9) doenças e condições preexistentes - diabetes mellitus<sup>6, 7, 34, 56</sup> e as malignidades em que vários estudos têm falhado em relacioná-las a maiores taxas de ISC<sup>33, 57, 58</sup>; (10) o fumo de cigarros foi recentemente somado à lista de fatores de risco<sup>22</sup>.

Outros fatores mais recentemente apareceram na literatura, especialmente relacionados à cirurgia colorretal: (1) transfusão sangüínea no período perioperatório está relacionado com imunossupressão, maior incidência de complicações infecciosas pós-operatórias e recidiva neoplásica<sup>59-66</sup>; (2) hipotermia leve (aproximadamente 2° C abaixo da temperatura corporal central) transoperatória tem sido referida como um forte

determinante de ISC<sup>67</sup>. Kurz et al.<sup>68</sup>, em ensaio clínico randomizado, demonstraram que a incidência de ISC em cirurgias colorretais foi três vezes maior em pacientes que não receberam medidas de aquecimento ativo durante as cirurgias, permanecendo em hipotermia leve, do que no grupo de pacientes normotérmicos (aquecidos ativamente). Ainda em relação à cirurgia colorretal, temos a presença de estoma intestinal no momento da cirurgia, uma circunstância referida como tendo relação com a incidência de ISC<sup>69, 70</sup>.

Apesar das técnicas de limpeza do cólon, dos antibióticos profiláticos e de todas as melhorias na estrutura hospitalar nos últimos tempos, persiste a alta frequência e gravidade das ISCs nas cirurgias colorretais, mostrando a necessidade de que se envidem todos os esforços para a redução de tais índices. O primeiro passo é identificar, de maneira mais específica possível em relação às cirurgias colorretais e ao local onde são realizadas, os fatores de risco que determinam esse problema.

## **2 - OBJETIVOS**

Estimar em que medida alguns fatores considerados como de risco apresentam associação com ISC, na cirurgia colorretal eletiva.

Avaliar a importância relativa dos principais fatores de risco para ISC.

## **3 - MÉTODO**

### **3.1- TIPO DE ESTUDO**

Estudo de coorte concorrente, cujo tempo zero é o momento de início do ato cirúrgico, e o tempo de risco estipulado em 30 dias.

### **3.2 - POPULAÇÃO DE ESTUDO**

A população estudada incluiu todos os pacientes submetidos a cirurgia colorretal eletiva no Hospital Universitário (HU) da Universidade Federal de Santa Catarina, no período de setembro de 1996 a setembro de 1998, totalizando 74 pacientes.

### **3.3- CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO**

- Pacientes submetidos a cirurgias colorretais de urgência, situação que normalmente ocorre em cirurgias contaminadas ou infectadas, tendo, conseqüentemente, incidência de ISCs elevadas e diversas, dependendo das indicações das cirurgias.
- Pacientes com infecções remotas no momento da cirurgia, quando as taxas de ISC são elevadas, estando associadas a infecção prévia.

- Pacientes imunossuprimidos por doença associada ou por drogas, situações em que a incidência de ISC é elevada, e podem variar muito dependendo da causa da imunossupressão.
- Preparo de cólon inadequado ou contaminação grosseira durante a cirurgia, definidos como presença de fezes no intestino e extravasamento de conteúdo intestinal em cavidade livre, quando este fato seria a causa da ISC, independente de outros fatores de risco, tendo também uma incidência elevada.
- Recusa do paciente em participar do estudo.

### **3.4- COLETA DE DADOS**

Os pacientes foram submetidos a um questionário (Anexo) para identificação de fatores de risco associados ao próprio paciente (escore do ASA, idade, obesidade, desnutrição, malignidade, presença de colostomia e tabagismo). Este questionário foi aplicado pelo próprio investigador logo após a internação hospitalar, na enfermaria do HU, quando também foram mensurados peso e altura e coletadas amostras para exames laboratoriais. Posteriormente os pacientes foram observados durante os períodos pré, trans e pós-operatório para identificar possíveis exposições a fatores de risco ambientais (tempo de internação pré-operatório e hipotermia) ou terapêuticos (tempo de cirurgia e transfusão sangüínea). Decorrido o tempo de trinta dias de observação após a cirurgia, cada paciente recebeu o diagnóstico da presença ou não de ISC, e os casos de ISC foram subdivididos em infecções superficiais e profundas.

### 3.5- O DIAGNÓSTICO DE ISC

O diagnóstico de ISC foi realizado pelo próprio investigador. E a validação do diagnóstico foi realizada utilizando a base de dados da CCIH do HU, que tem armazenados os dados coletados pela CCIH, coleta esta que é feita pelos membros que a compõem (medicina e enfermagem) com formulário próprio (Anexo), que utiliza as estratégias de vigilância para ISC preconizadas pelo sistema NNIS. Em apenas dois casos em que a ISC ocorreu após a alta hospitalar, e que foram diagnosticados no acompanhamento pós-operatório, houve discordância, tendo em vista que a CCIH observa o paciente até a alta hospitalar.

As feridas operatórias foram classificadas e diagnosticadas pelos critérios do sistema NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance System) do CDC (Center for Disease Control - EUA)<sup>71</sup>:

1. ISC incisional ou superficial deve obedecer a pelo menos um dos seguintes critérios:

- drenagem purulenta, com ou sem confirmação laboratorial, proveniente da incisão ou de dreno localizado acima da fáscia.
- organismos isolados a partir de culturas de fluidos de ferida operatória de fechamento primário.
- pelo menos um dos seguintes sinais e sintomas de infecção: dor ou sensibilidade, edema, rubor ou calor localizados, e a ferida aberta deliberadamente pelo cirurgião, a menos que a ferida tenha cultura negativa.
- diagnóstico de infecção de ferida operatória pelo cirurgião ou médico assistente, no local da incisão no prazo de 30 dias após o procedimento

operatório, envolvendo tecidos como, por exemplo: pele, tecido subcutâneo ou músculo localizado acima da camada fascial.

2. Infecção profunda de ferida operatória deve obedecer a pelo menos um dos seguintes critérios:

- drenagem purulenta proveniente de dreno colocado abaixo da camada fascial;
- ferida operatória aberta espontaneamente ou deliberadamente por um cirurgião, com pelo menos um dos seguintes sinais e sintomas: febre ( $>38^{\circ}\text{C}$ ), dor localizada ou sensibilidade, a menos que a cultura seja negativa;
- abscesso ou outra evidência de infecção visualizada no exame direto durante o procedimento cirúrgico (reoperação) ou durante o exame histopatológico;
- diagnóstico de ISC feito por um cirurgião, e a infecção ocorre no local da cirurgia no prazo de 30 dias após o procedimento cirúrgico, ou no prazo de 1 ano, se a infecção parece relacionar-se com o procedimento cirúrgico, e a infecção envolve tecidos ou espaços abaixo ou no nível da camada fascial.

### **3.6- FATORES DE RISCO ESTUDADOS**

O quadro I descreve as variáveis utilizadas como possíveis fatores de risco para ISC.

**Quadro I: Variáveis utilizadas como possíveis fatores de risco para ISC**

<b>Variável</b>	<b>Definição Operacional</b>	<b>Escala de Medida</b>
<b>Sexo</b>	Arbitrariamente foi considerado com risco o sexo masculino	0= sexo feminino 1= sexo masculino
<b>Escore da American Society Anesthesiology (ASA)</b>	Foram considerados com risco pacientes com escores 3, 4 e 5	0= escores 1 e 2 1= escores 3, 4 e 5
<b>Idade</b>	Foram considerados com risco pacientes com idade superior a 50 anos	0= idade < ou = 50 anos 1= idade > 50 anos
<b>Obesidade</b>	Foram considerados com risco pacientes com índice de massa corporal (IMC) <sup>72</sup> superior a 27. As medições de altura e peso foram realizadas no momento da internação, sempre na mesma balança, previamente calibrada	0= IMC < ou = 27 1= IMC > 27
<b>Tabagismo</b>	Foram considerados com risco os pacientes tabagistas, durante pelo menos um ano	0= não fumante 1= fumante
<b>Transfusão Sangüínea</b>	Foram considerados de risco pacientes que receberam transfusões de sangue ou derivados, no período de internação antes da cirurgia, no trans-operatório e até 48 horas de pós-operatório	0= não recebeu transfusão 1= recebeu transfusão
<b>Tempo de Internação, em dias</b>	Foram considerados com risco pacientes internados por 10 dias ou mais antes da cirurgia	0= internação < ou igual a 10 dias 1= internação > 10 dias
<b>Tempo de Cirurgia, em minutos</b>	Foram considerados com risco pacientes em que a cirurgia durou 180 minutos ou mais, a contar da incisão cirúrgica ao término do fechamento da parede abdominal	0= tempo de cirurgia < ou igual a 180 minutos 1= tempo de cirurgia > 180 minutos
<b>Desnutrição</b>	Foram considerados com risco pacientes com perda de peso de 10%, ou mais, nos últimos seis meses, e/ou níveis de albumina sérica inferior a 3,5 mg/dl, com medições realizadas pelo Laboratório de Análises Clínicas do HU, pelo método colorimétrico da Bromo Cresosulfon Ftaleína	0= sem perda de peso, ou < 10%, ou albumina sérica > 3,5 mg/dl 1= perda de peso > ou = 10%, ou albumina sérica < ou = 3,5 mg/dl
<b>Hipotermia</b>	Foram considerados de risco pacientes que tiveram hipotermia leve no transoperatório, definida como temperatura central média inferior a 35,5° C. As medições foram realizadas a cada 30 minutos, por Termômetro esofageano Novasonics® Monitor LS - 14000	0= temperatura média > ou = 35,5° C 1= temperatura < 35,5° C
<b>Colostomia</b>	Foram considerados de risco pacientes portadores de colostomia no momento da cirurgia	0= com colostomia 1= sem colostomia
<b>Malignidade</b>	Foram considerados de risco pacientes com indicação cirúrgica por doença maligna	0= sem doença maligna 1= com doença maligna

### 3.7- ROTINAS DE SERVIÇOS

Abaixo estão relacionadas as rotinas do Serviço de Colo-proctologia e da Comissão de Controle Infecção Hospitalar (CCIH) do HU, a que todos os pacientes participantes do estudo foram submetidos:

- todos os pacientes recebem antibiotico-profilaxia parenteral, com 2g de cefoxitina, 30 minutos antes da cirurgia<sup>14, 73-76</sup>. Uma segunda dose será administrada se a cirurgia se prolongar por mais de 120 minutos;
- a limpeza mecânica é realizada com dieta líquida sem resíduos nos dois dias que precedem a cirurgia, 05 comprimidos de Dulcolax® na antevéspera da cirurgia e ingestão de 1500 ml de uma solução de manitol a 10% em suco de laranja coado, na véspera.
- todos os pacientes são submetidos a cateterismo vesical no centro cirúrgico.
- todos os pacientes recebem drenos intracavitários, do tipo Penrose.
- todos os pacientes são operados pelos 3 cirurgiões que compõem o Serviço de Colo-proctologia do HU, com formação técnica nas mesmas instituições de Graduação e de Residência Médica e experiência mínima de 10 anos em cirurgia colorretal.
- no HU são padronizados os anti-sépticos à base de iodo e clorohexidina de acordo com as orientações do Ministério da Saúde.
- banho pré-operatório.
- a tricotomia é realizada com aparelho de barbear descartável, no máximo no 12 horas antes da incisão.
- são aplicados anti-sépticos degermantes 2 horas antes da cirurgia na região abdominal, após a tricotomia, com gaze estéril. A região é coberta com compressa estéril até o centro cirúrgico.

- a anti-sepsia da pele no centro cirúrgico é realizada com solução alcoólica de iodo-povidona ou clorhexidina, dos mamilos ao terço médio das coxas, do centro para a periferia.
- o curativo pós-operatório é realizado imediatamente após o término da cirurgia e refeito diariamente por técnica estritamente asséptica, por pessoal de enfermagem treinado e capacitado.
- a ferida recente não é tocada diretamente, a menos que se utilizem luvas estéreis ou se adotem a técnica de “não tocar”.
- luvas, aventais, campos operatórios, limpeza de salas cirúrgicas e procedimentos de enfermagem são padronizadas por rotinas estabelecidas pela Comissão de Controle de Infecção Hospitalar do HU.

### 3.8- ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foram calculadas as proporções de incidência de ISC para os expostos e não-expostos aos fatores considerados de risco, dividindo-se o número de pacientes que apresentaram ISC após no máximo 30 dias do ato cirúrgico e estavam expostos a um fator considerado de risco pelo número total de pacientes considerados expostos durante o ato cirúrgico. O mesmo procedimento foi realizado para os pacientes que desenvolveram ISC mas não estavam expostos. Como medida de efeito foi utilizado o risco relativo (RR), calculado como a razão entre a proporção de incidência entre os expostos pelos não-expostos com um intervalo de confiança de 95% (IC95%), calculado pelo método de Mantel-Haenszel. Assim, um  $RR > 1,0$  sugere relação causal entre a exposição e o desfecho (ISC); um  $RR < 1,0$  sugere que o fator estudado exerce um efeito preventivo sobre a ocorrência

do desfecho; e um risco  $RR=1,0$  indica não haver associação entre o fator de risco e ISC. Para a probabilidade de se estar cometendo um erro do tipo I (não aceitar a hipótese nula de não associação quando esta for verdadeira), assumiu-se um nível de significância de  $p<0,05$ .

As variáveis que mostraram na análise univariada um efeito significativo em relação ao risco de o paciente desenvolver ISC foram submetidas ao teste do qui-quadrado de Mantel-Haenszel com o objetivo de verificar possíveis associações entre os fatores de risco considerados no estudo, controlando para possíveis variáveis de confusão<sup>77</sup>. As variáveis que mostraram associação significativa foram então submetidas a análise estratificada e calculado o RR pelo método de Mantel Haenszel com intervalos de confiança de 95%.

Para testar se o acúmulo de fatores de risco em um mesmo paciente aumenta linearmente as chances de ele desenvolver ISC, foi construída nova variável em escala ordinal (0= nenhum ou 1 fator de risco; 1= 2 a 4 fatores; 3= 5 ou mais fatores) e aplicado o teste do qui-quadrado para tendência com 1 grau de liberdade<sup>77</sup>.

## 4 - RESULTADOS

Durante o período de estudo, 81 pacientes foram submetidos a cirurgia colorretal, no Serviço de Colo-proctologia do HU. Destes, 07 pacientes foram excluídos: 02 por terem sido submetidos a procedimento cirúrgico em caráter de urgência, 02 por possuírem infecção prévia durante a mesma internação (um com infecção urinária e o outro, respiratória), e 03 por contaminação grosseira do campo operatório durante a cirurgia, devido a extravazamento do conteúdo colorretal nas estruturas adjacentes.

Restaram 74 pacientes para inclusão nas avaliações do estudo. Destes, 35 eram do sexo masculino e 39 do feminino; a média de idade foi de 56,8 anos; quanto à raça, 70 eram da raça branca e apenas 04 da negra (Tabela 1). A ISC ocorreu em 27 (36,5%), sendo 16 (21,6%) infecções superficiais e 11 (14,9%) infecções profundas. Óbitos ocorreram em dois pacientes que, além de ISC, tiveram diversas outras complicações de ordem cardiorrespiratória e metabólica.

As cirurgias realizadas nos pacientes submetidos ao estudo compõem, de maneira geral, o espectro de procedimentos colorretais normalmente realizados na Colo-proctologia, quando em caráter eletivo. (Tabela 2)

**Tabela 1 - Características demográficas da população estudada**

		Infecção	Sem infecção	Total
Idade média (mín - máx)		56,7 (19 - 83)	57,1 (29 - 82)	56,8 (19 - 83)
desvio-padrão		17,8	15,8	17,0
Sexo	M (%)	12 (16,22)	23 (31,08)	35 (47,30)
	F (%)	15 (20,27)	24 (32,43)	39 (52,70)
Raça	B (%)	26 (35,13)	44 (59,45)	70 (94,60)
	N (%)	01 (1,35)	03 (4,05)	04 (5,40)
Total		27 (36,48)	47 (63,51)	74 (100)

**Tabela 2 - Procedimentos cirúrgicos realizados na população estudada**

	Infecção	Sem infecção	Total
Retossigmoidectomia abdominal	5	10	15
Colectomia parcial	7	7	14
Fechamento de colostomia	4	9	13
Amputação de reto	3	9	12
Reconstrução pós-Hartmann	3	6	9
Sigmoidectomia	4	4	8
Colotomia + excisão pólipos / CE	0	2	2
Proctocolectomia e bolsa ileal	1	0	1
Total	27	47	74

CE - corpo estranho

Os resultados obtidos em relação às doze variáveis testadas como fatores de risco para ISC, em análise univariada, demonstraram que em apenas cinco a diferença foi estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) em favor da exposição a tais fatores contra a não exposição. Destas cinco, a que teve maior proporção de incidência foi a hipotermia, dos 32 pacientes que estiveram expostos a esta variável, 21 (65,6%) evoluíram com ISC, enquanto

que dos 42 pacientes não-expostos à hipotermia, apenas 6 (14,3%) tiveram ISC, determinando um risco relativo de 4,6 (2,4 - 8,9). As demais variáveis, em ordem decrescente de risco, foram: tempo de cirurgia, com 2,9 (1,6 - 5,4); transfusão sangüínea e obesidade, que tiveram o mesmo risco 2,3 (1,3 - 4,2); e tempo de internação, com 2,1 (1,1 - 4,0). (Tabela 3)

Como em vários pacientes muitas das variáveis eram superponíveis, e partindo do princípio que tais variáveis eventualmente poderiam apresentar influências umas sobre as outras, foi necessário testar estas associações. Para estimar as possíveis associações entre as variáveis utilizadas no estudo, foi utilizado o teste de qui-quadrado. O quadro 2 mostra o nível de significância estatística (valor de p) encontrado para associação entre as variáveis estudadas. As variáveis que apresentaram associação com maior número de outras variáveis foram tempo de internação, tempo de cirurgia, escore de ASA e presença de doença maligna.

**Tabela 3 – Proporção de incidência e risco relativo para ISC em relação às variáveis estudadas**

Variáveis		Proporção de incidência		Risco relativo (IC 95%)	p=
		N	%		
Sexo	M	12	34,3	0,9 (0,5 - 1,6)	0,709
	F	15	38,5		
Idade	≥50 anos	20	37,5	1,1 (0,7 - 2,7)	0,365
	<50 anos	09	34,6		
Tempo internação (dias)	≥10	17	51,5	2,1 (1,1 - 4,0)	0,016
	<10	10	24,4		
Tempo cirurgia (minutos)	≥180	18	60,0	2,9 (1,6 - 5,4)	0,001
	<180	09	20,5		
Transfusão sangue	sim	12	63,1	2,3 (1,3 - 4,2)	0,005
	não	15	27,3		
Obesidade (IMC)	>27	13	61,9	2,3 (1,3 - 4,2)	0,004
	≤27	14	26,5		
Hipotermia (°C)	<35,5	21	65,6	4,6 (2,4 - 8,9)	0,001
	≥35,5	06	14,3		
Tabagismo	sim	11	44,0	1,3 (0,7 - 2,5)	0,338
	não	16	32,6		
Desnutrição	sim	05	62,5	1,9 (0,9 - 4,0)	0,106
	não	22	33,3		
Malignidade	sim	20	43,5	1,7 (0,9 - 3,4)	0,109
	não	15	38,5		
Colostomia	sim	08	29,6	0,7 (0,4 - 1,4)	0,353
	não	19	40,5		
ASA	I e II	14	46,7	1,6 (0,9 - 2,9)	0,133
	III - V	13	29,5		

**Quadro 2 – Nível de significância estatística para associação entre as variáveis estudadas**

	Idade	T intern.	T cirurg.	Hipot.	Sangue	Obesid	ASA	Maligr
Idade	-						0,001	
T internação		-	0,028	0,026	0,003		0,001	0,008
T cirurgia			-	0,001	0,004	0,067	0,005	0,009
Hipotermia				-			0,004	0,013
Sangue					-	0,033	0,074	0,004
Obesidade						-		
ASA							-	0,002
Malignidade								-

O quadro 3 mostra o risco relativo obtido para cada uma das variáveis que individualmente se associaram a ISC, controlando-se para o efeito das variáveis que também mostraram associação entre si. Por exemplo, a hipotermia que na análise univariada apresentara risco relativo RR= 4,6, quando controlada para tempo de internação, o risco relativo diminuiu para RR= 3,7 (-19,1%) e para 3,2 (-30%) quando controlada para tempo de cirurgia, sugerindo que parte do efeito da hipotermia no desenvolvimento de ISC pode ser atribuído àquelas variáveis. Quando tempo de internação e tempo de cirurgia são controlados ao mesmo tempo, o risco relativo para hipotermia é redu

**Quadro 3 - Risco relativo (IC 95%) para hipotermia, tempo de internação, tempo de cirurgia, transfusão de sangue e obesidade, controlado para as variáveis a elas associadas (conforme quadro 2)**

Variáveis	Hipotermia	T internação	T cirurgia	Sangue	Obesidade
Hipotermia	-	1,5 (0,9-2,4)	1,6 (1,0-2,8)		
T internação	3,7 (2,0-7,0)	-	2,5 (1,4-4,5)	1,9 (1,0-3,5)	
T cirurgia	3,2 (1,7-5,9)	1,6 (0,9-2,9)	-	1,7 (1,0-2,9)	1,9 (1,1-3,3)
T int+T cir	2,9 (1,5-5,4)				
Sangue		1,7 (0,9-3,3)	2,5 (1,3-4,6)		1,9 (1,1-3,2)
ASA		1,8 (1,0-3,5)			
Malignidade		1,9 (1,0-3,5)			
T cir + Hipo		1,4 (0,8-2,3)			
Sang + Hipo		1,2 (0,7-2,2)			
Obesidade			2,6 (1,4-4,7)	1,8 (1,1-3,1)	
T cir+Sang					1,7 (1,0-2,8)

A tabela 4 mostra a proporção de indivíduos que apresentaram infecção de acordo com quantidade de fatores de risco presentes dentre aqueles que mostraram associação com ISC (hipotermia, tempo de cirurgia, tempo de internação, transfusão de sangue, obesidade, doença maligna, escore de ASA). Assim, observou-se que 11,5% destes pacientes apresentaram pelo menos 1 fator de risco para ISC, 35,5% apresentaram 2 a 4 fatores de risco e 76,5% apresentaram mais de 4 fatores.

**Tabela 4 - Proporção de pacientes com ISC de acordo com a quantidade de fatores de risco presentes**

Quantidade de fatores de risco	Infecção		Sem infecção		Total	
	N	%	N	%	N	%
0 a 1	3	11,54	23	88,46	26	35,14
2 a 4	11	35,48	20	64,52	31	41,85
5 e mais	13	76,47	4	23,53	17	22,97
Total	27		47		74	100

$\chi^2$  para tendência = 17,925 1 g.l p < 0,001

## 5 - DISCUSSÃO

Apesar dos múltiplos esforços de controle e vigilância, da adoção de rotinas e padronização de técnicas e da evolução dos antibióticos em sua aplicação profilática, a cirurgia colorretal eletiva está ainda associada com taxas de morbidade e até mesmo de mortalidade relacionadas à ISC. Existem variações de acordo com o centro médico onde os estudos tenham sido feitos; porém, de maneira genérica, podem ser considerados elevados. (Tabela 5)

A grande variabilidade entre os diversos estudos apresentados na tabela 5 demonstra possivelmente a não-padronização na seleção de casos entre os estudos e possíveis critérios diagnósticos diversos. Esta variabilidade já foi verificada por Bartlett e Burton<sup>78</sup> em 1983, quando eles revisaram os estudos sobre ISC em cirurgia colorretal das décadas de 60 e 70. Por outro lado, para especular sobre as possíveis causas que determinaram uma incidência tão elevada de ISC no presente estudo, pode-se relacionar: (1) vigilância ativa no diagnóstico da afecção, minimizando a possibilidade de diagnóstico falso negativo; (2) o HU - UFSC é hospital público de nível terciário que serve de referência estadual, e conseqüentemente atrai pacientes com doenças mais avançadas e complexas, de maneira similar a um estudo realizado na Austrália<sup>79</sup>, onde as taxas de ISC foram maiores em hospitais públicos que em privados; no presente estudo foi constatado que 65% dos pacientes estudados acumulavam dois ou mais fatores de risco para ISC; (3) algumas rotinas de serviço utilizadas deverão ser atualizadas, pois já não são mais adequadas aos conhecimentos disponíveis na literatura mundial, como soluções de preparo mecânico do cólon no pré-operatório e agentes antibióticos profiláticos; (4) fatores relacionados à técnica operatória, difíceis

de serem detectados, principalmente porque o grupo de cirurgiões que realiza tais cirurgias possui grande experiência e adota condutas padronizadas; no entanto, à simples observação dos procedimentos por observador independente poderiam ser identificadas eventuais quebras na assepsia.

**Tabela 5 - Incidências de ISC encontradas na literatura.**

Autor	Ano	Nº de pacientes	ISC (%)
Farber, B. <sup>80</sup> +	1980	1661	12
Condon et al. <sup>81</sup> *	1983	1112	6,6
Kaiser et al. <sup>46</sup> *	1983	56	12,5
Olson et al. <sup>15</sup> +	1984	524	5,7
Figueras-Felip et al. <sup>82</sup> *	1984	48	15
Weaver et al. <sup>83</sup> *	1986	60	25
Buffara et al. <sup>84</sup> ◆	1987	621	9,2
MacFarlane et al. <sup>85</sup> ◆	1987	243	2,4
Claesson et al. <sup>58</sup> +	1987	190	12,6
Coppa et al. <sup>47</sup> *	1988	350	8
Rowe-Jones et al. <sup>86</sup> *	1990	943	7,2
Stellato et al. <sup>76</sup> *	1990	146	11,7
Jensen, et al. <sup>62</sup> *	1990	311	19
Culver et al. <sup>28</sup> +	1991	2285	8,4
Karran et al. <sup>87</sup> *	1993	349	26,4
Baker et al. <sup>88</sup> *	1994	300	10,2
Santos et al. <sup>89</sup> *	1994	149	17,4
Kingston et al. <sup>90</sup> +	1995	618	16,9
Barber et al. <sup>91</sup> +	1995	254	5,9
Grant et al. <sup>12</sup> +	1995	75	23
Kurz et al. <sup>68</sup> *	1996	200	12
Campos <sup>92</sup> +	1996	91	24
Presente série+	1999	74	36,5
Total		10660	10,7

+ estudo de coorte

\* estudo controlado e randomizado

◆ estudo retrospectivo (histórico)

Em 1992, o CDC modificou a divisão das ISCs de acordo com a localização<sup>71</sup>, classificando-as em três tipos: (1) incisional superficial, que

envolve apenas a pele e subcutâneo; (2) incisional profunda, que envolve tecidos mais profundos da incisão, como fâscias e músculos; (3) órgão-espaço, que envolve quaisquer outros espaços abertos ou manipulados durante a cirurgia, que não os da incisão, como as cavidades abdominal e pélvica e órgãos atingidos. Apesar dos esforços em utilizar esta nova classificação, já nos primeiros casos houve grande dificuldade e incerteza em se classificar na segunda categoria (incisional profunda), pois nas cirurgias estudadas o acesso foi geralmente por incisão mediana, onde este espaço é muito limitado na chamada linha branca mediana, e dificilmente poderia ser tido com certeza como ponto de origem da ISC. Por este motivo se adotou a classificação anterior<sup>93</sup>, obtendo-se 14,86% de infecções profundas (órgão-espaço) e 21,62% de superficiais (incisional superficial + incisional profunda).

A hipotermia transoperatória leve (cerca de 2° C abaixo da temperatura corporal central) é comum em cirurgia colorretal<sup>94</sup>, e é causada por perda dos mecanismos de termorregulação, induzida pela anestesia, por distribuição alterada do calor corporal e por exposição ao frio<sup>95-97</sup>. Os mecanismos que fazem com que a hipotermia tenha relação com maior susceptibilidade de alguns pacientes à ISC são vasoconstricção e diminuição das defesas imunitárias do indivíduo. A vasoconstricção é conseqüente à hipotermia e se manifesta tanto no período transoperatório quanto no pós-operatório<sup>98, 99</sup>; o evento seqüencial à vasoconstricção é a diminuição da pressão parcial de oxigênio nos tecidos, baixando a resistência a infecções em animais<sup>100</sup>.

A hipotermia também reduz diretamente as funções do sistema imune, como a quimiotaxia e a fagocitose dos granulócitos, a motilidade dos macrófagos e a produção de anticorpos<sup>101</sup>; foi demonstrado ainda que

animais de experimentação submetidos à hipotermia durante a anestesia apresentam baixa resistência a inoculação com *Escherichia coli*<sup>102</sup>. A hipotermia tem sido associada fortemente a aumento da incidência de ISC em humanos. Em estudo controlado e randomizado, a incidência de ISC foi tão superior no grupo submetido à hipotermia, em relação ao grupo que era aquecido ativamente ( $p < 0,01$ ), que o estudo foi interrompido precocemente<sup>68</sup>. No presente estudo, a hipotermia leve apresentou risco relativo elevado (RR= 4,6), sendo também a variável com o risco relativo mais elevado dentre todas as estudadas. Tais dados reforçam a hipótese de que a hipotermia transoperatória a que muitos pacientes são submetidos, apesar dos métodos de aquecimento ativo existentes, que em geral não são rotineiramente utilizados, tem forte influência na ocorrência de ISC em cirurgias colorretais eletivas. Dos 74 pacientes observados neste estudo, 32 experimentaram hipotermia durante a cirurgia (43,25% do total), dos quais 22 evoluíram com ISC. Na análise multivariada a hipotermia apresentou redução do risco relativo quando controlado para tempo de cirurgia e tempo de internação, e também com estes dois fatores controlados ao mesmo tempo, porém mesmo assim o risco relativo se manteve elevado. É esperado que pacientes com tempo de cirurgia prolongado tenham maior probabilidade de passar por períodos de hipotermia do que pacientes submetidos a cirurgias de curta duração, já que aqueles permanecem mais tempo sob os efeitos das drogas anestésicas e expostos à temperatura ambiente, não raro sob refrigeração, além de permanecerem sujeitos aos mecanismos de redistribuição de calor por mais tempo, que é considerada a mais importante causa de hipotermia, mesmo após 3 horas de anestesia<sup>97</sup>. Já o tempo de internação não parece ter relação direta com a hipotermia. Porém, é sabido que, em nosso meio, pacientes que apresentam maior complexidade em suas

doenças básicas e associadas permanecem mais tempo internados no período pré-operatório para exames e avaliações múltiplas. Assim, pacientes que possuem condições gerais mais complexas serão pacientes que terão cirurgias mais extensas, prolongadas e com mais chance de passarem por períodos de hipotermia.

O risco de ISC tem sido implicado repetidas vezes como sendo proporcional à duração do procedimento cirúrgico<sup>26, 28, 34, 35, 44, 45, 85</sup>. Cruse e Foord<sup>34, 35</sup> estimaram que a incidência de ISC aumenta aproximadamente duas vezes a cada hora de duração da cirurgia. Garibaldi et al.<sup>44</sup> apuraram um risco relativo, sob regressão logística, de 4,6 (3,1-4,6), quando comparadas cirurgias que ultrapassam duas horas com as com menos de duas horas. Além disso, o tempo de cirurgia foi considerado como variável de risco para elaboração do índice de risco para ISC, tanto pelo projeto SENIC<sup>27</sup>, como pelo sistema NNIS<sup>28</sup>. Garibaldi et al.<sup>44</sup> não encontraram associação entre o tempo de cirurgia e a positividade de culturas bacterianas coletadas do campo operatório, concluindo que o tempo de cirurgia possivelmente tenha associação com fatores adicionais, não testados no seu estudo, como complexidade da cirurgia, trauma tecidual e a própria habilidade e experiência da equipe cirúrgica. No presente estudo, o tempo de cirurgia se mostrou fator de risco importante para ISC, apresentando risco relativo de 2,9 (1,6-5,4), estando de acordo com os dados da literatura aqui relacionados. Mesmo em análise multivariada o risco se manteve presente, apesar de sofrer reduções quando controlado para outras variáveis. O risco relativo apresentou redução para 1,6 (1,0-2,8) quando controlado para hipotermia, confirmando a associação que existe entre estas duas variáveis, já que a hipotermia e suas conseqüências nocivas são mais freqüentes em cirurgias prolongadas.

Quando controlado para tempo de internação, o risco relativo do tempo de cirurgia cai para 2,5 (1,4-4,5), possivelmente porque tal associação esteja relacionada à complexidade de determinados casos, como já foi comentado. Quando a variável controlada para tempo de cirurgia foi transfusão de sangue, a redução do risco foi para 2,5 (1,3-4,6). A associação entre estas duas variáveis se aplica porque hemotransfusão normalmente é indicada em cirurgias mais laboriosas, com maior trauma tecidual e perda hemática mais volumosa, com conseqüente prolongamento do tempo de cirurgia. O último fator que apresentou associação com tempo de cirurgia foi obesidade, que reduziu seu risco relativo para 2,6 (1,4-4,7). Não há dúvida que a obesidade torna a cirurgia mais extensa e trabalhosa, com maiores dificuldades nas disseccções e hemostasia, alargando o tempo de cirurgia.

A terceira variável que apresentou risco para ISC foi o tempo de internação no período pré-operatório, teoricamente devido a colonização por organismos multi-resistentes<sup>6</sup>. Este fator de risco é bem conhecido e vem por diversas vezes sendo implicado com ISC<sup>26, 31-34, 91</sup>. Os estudos de Cruse e Foord<sup>35, 103</sup> suportam estes achados: eles encontraram que em cirurgias limpas a taxa ISC aumentou de 1,2% quando o tempo de internação pré-operatório foi de até um dia, para 3,4% quando foi mais de duas semanas. Mead et al.<sup>104</sup> também encontraram alta incidência de ISC em pacientes com tempo de internação prolongado. Porém no estudo de Garibaldi et al.<sup>44</sup>, em que foram considerados fatores de co-morbidade, em regressão logística, este fator não se mostrou como variável independente, apesar de um risco fortemente significativo na análise univariada. Por outro lado, alguns estudos com menores casuísticas falharam em determinar risco para esta variável<sup>10, 90</sup>. No presente estudo, o tempo de internação pré-operatório, quando estudado

como fator de risco para ISC em análise univariada apresentou risco relativo de 2,1 (1,1-4,0), e quando controlado para as demais variáveis isoladamente ou associadas, manteve-se como de risco, porém com queda importante. Quando controlado para hipotermia, o risco relativo reduziu para 1,5 (0,9 - 2,4) e com tempo de cirurgia para 1,6 (0,9 - 2,9). A natureza das associações destas duas variáveis com tempo de internação já foram comentadas aqui. Três outras variáveis apresentaram associação com tempo de internação: transfusão de sangue, escore de ASA e malignidade. A necessidade de transfusão sanguínea reduziu o risco relativo para 1,7 (0,9-3,3). Esta associação reside no fato de que pacientes que apresentam anemia com necessidade de reposição hemática no pré-operatório permanecem internados por tempo prolongado, antes da cirurgia, para estas e outras medidas. A presença de doença maligna e o escore de ASA elevado reduziram o risco relativo do tempo de internação para 1,9 (1,0-3,5) e 1,8 (1,0-3,5) respectivamente. Nestas duas situações a associação com a variável tempo de internação novamente pode ser explicada pela necessidade de exames e avaliações de condições médicas outras que estariam presentes no mesmo paciente. Ainda em relação ao tempo de internação, quando foi controlado para algumas das variáveis simultaneamente, a redução no risco relativo foi mais expressiva. Assim, quando controlado para tempo de cirurgia e hipotermia juntas o risco foi de 1,4 (0,8-2,3) e transfusão sanguínea e hipotermia juntas, foi de 1,2 (0,7-2,2). Com estes dados, pode-se concluir que tempo de internação é importante fator de risco, porém apresenta múltiplas associações com outras variáveis, com forte redução do seu risco, podendo-se também especular que com maior número de casos e em modelo de regressão logística, levando em conta múltiplas variáveis ao mesmo tempo, este risco pode cair ainda mais e se aproximar da nulidade.

As transfusões sangüíneas são causa de grande número de alterações nas funções do sistema imune, “in vitro”<sup>105</sup>. A associação entre transfusões sangüíneas, imunidade e complicação sépticas tem sido relatada<sup>60, 61, 106</sup>, mostrando aumento da susceptibilidade à ISC e à falência múltipla de órgãos após cirurgias abdominais<sup>59</sup>, além de redução da sobrevida a longo prazo em pacientes submetidos à ressecção colorretal eletiva para o tratamento de câncer colorretal<sup>64, 65, 107, 108</sup>. Também são conhecidos os efeitos de imunossupressão das transfusões sangüíneas em pacientes receptores de transplantes renais, com aumento de sua sobrevida<sup>109</sup>. Outros estudos constataam funções específicas do sistema imune que são deprimidas por componentes hematológicos. Jensen et al.<sup>63</sup>, estudando a função da célula “natural killer” em pacientes submetidos a cirurgia colorretal eletiva, observaram que a função de tais células foi significativamente deteriorada nos 30 dias de pós-operatório em pacientes que receberam transfusões com sangue total. Em outro estudo, Jensen et al.<sup>66</sup>, também em cirurgias colorretais eletivas, constataram que transfusões sangüíneas se associaram com taxas significativamente elevadas de ISC, porém esta diferença deixava de existir quando as unidades transfundidas eram com depleção de leucócitos (filtrados). No entanto, outros autores não conseguiram demonstrar a associação entre transfusão sangüínea e ISC, em cirurgia colorretal eletiva. Vamvakas et al.<sup>110</sup> inicialmente comprovaram esta associação, porém em análise ajustada para 18 “confounders”, a diferença deixou de ser significativa. No estudo atual, confirmaram-se os achados da maioria dos autores citados, quando a variável transfusão de sangue exerceu seu efeito e alcançou um risco relativo de 2,3 (1,3-4,2). Da mesma maneira quando esta variável foi controlada para outras, as quais apresentaram associação, houve

redução do risco, porém de pequena magnitude. Sendo assim, quando controlado para tempo de internação, este risco caiu para 1,9 (1,0-3,5), já tendo sido comentado aqui a justificativa para tal associação. Tempo de cirurgia foi outra variável que apresentou associação com transfusão sangüínea, sendo de fácil compreensão tal associação, já que em cirurgias onde ocorrem sangramentos mais volumosos, onde estariam indicadas as terapias de reposição hematológica, é consumido mais tempo para controle hemostático de tais sangramentos; com a redução, o risco relativo com controle desta variável foi para 1,7 (1,0-2,9). Obesidade foi a última variável que apresentou associação com transfusões sangüíneas, reduzindo seu risco relativo para 1,8 (1,1-3,1), confirmando as maiores dificuldades de identificação anatômica e mesmo de técnica cirúrgica em indivíduos obesos.

Apesar de presumivelmente ser fator de risco para ISC, a obesidade em estudos prévios não tem apresentado resultados definitivos<sup>22, 56, 111</sup>. Cruse e Foord<sup>34</sup> encontraram taxa elevada de ISC em pacientes obesos, mas não conseguiram concluir que se tratasse de variável independente. Shapiro et al.<sup>45</sup> também não encontraram associação desta variável com ISC em pacientes submetidas a histerectomia. Recentemente em estudo realizado com pacientes oncológicos, Barber et al.<sup>91</sup> identificaram a obesidade como fator de risco fortemente associado à ISC, mesmo quando controlado para outros fatores de risco. No presente estudo a obesidade foi um dos cinco fatores de risco que se associaram a ISC, com risco relativo de 2,3 (1,3-4,2), dentre os doze estudados, e se manteve com risco mesmo quando controlado para tempo de cirurgia com redução para 1,9 (1,1-3,3) e transfusão de sangue com redução para 1,9 (1,1-3,2). Quando estas duas variáveis foram controladas juntas, ainda assim o risco se manteve presente com 1,7 (1,0-2,3).

A relação destas três variáveis, já anteriormente comentada, baseia-se nas maiores dificuldades técnicas encontradas nos pacientes obesos.

O escore de avaliação do estado físico pré-operatório de acordo com a ASA<sup>30</sup> é amplamente aceito como fator de risco altamente preditivo para ISC<sup>26, 28, 44, 91</sup>. Em nosso meio Campos<sup>92</sup> concluiu que o escore de ASA isoladamente é o melhor preditor para ISC. No entanto, em estudo realizado em dois hospitais brasileiros, com cirurgias vasculares e do aparelho digestivo, Grinbaum<sup>112</sup> não conseguiu demonstrar associação entre escore de ASA e a ocorrência de ISC. No presente estudo, o escore de ASA não se mostrou como de risco para ISC, apesar de ter influenciado outros fatores, como anteriormente citado. Seu risco relativo foi de 1,6 (0,9-2,9), tendendo a ser considerado significativo, se o número de casos fosse maior.

Outra variável que também sugeriu esta tendência foi a desnutrição, que pelo fato de estar presente em apenas oito pacientes, sendo cinco entre o grupo que apresentou ISC, atingiu risco relativo de 1,9 (0,9-4,0). A desnutrição é um fator de risco para ISC que também aparece diversas vezes na literatura<sup>20-23, 34, 56, 113, 114</sup>, e deve ser sempre considerada em avaliação do risco individual para cada paciente.

A presença de malignidade e suas conseqüências deletérias tem sido considerada, às vezes, como fator de risco para ISC, por suas possíveis alterações no sistema imune, porém a maioria dos estudos tem falhado em confirmar tal hipótese<sup>33, 57, 58</sup>. Segundo Sawyer e Pruett<sup>6</sup>, a presença de malignidade não deve ser considerada como fator de risco independente para ISC. No atual estudo, a presença de malignidade não apresentou risco significativo, com risco relativo de 1,7 (0,9-3,4). Por outro lado, esta variável influenciou outras, reduzindo seu risco quando em análise multivariada.

O tabagismo como fator de risco para ISC tem sido pouco estudado. Nagachinta et al.<sup>22</sup> encontraram significância nesta associação em pacientes submetidos a cirurgia cardíaca. Nos dados do presente estudo, nenhuma associação foi encontrada que pudesse implicar o tabagismo como fator de risco para ISC. Seu risco relativo foi de 1,3 (0,7-2,5). Novos estudos são necessários para reforçar ou para refutar esta hipótese.

A presença de colostomia, no momento do ato cirúrgico, a princípio sugere associação com elevadas taxas de ISC, e esta impressão é fundamentada em alguns estudos prévios<sup>58, 69, 70, 115</sup>. Porém, no atual estudo esta condição não apresentou qualquer associação com incidência de ISC. Talvez este fato tenha ocorrido devido à incidência muito elevada de ISC verificada neste estudo, que pode ter mascarado os efeitos desta variável como fator de risco.

Davidson et al.<sup>116</sup> descreveram que a idade é um dos fatores críticos determinantes de ISC, Mead et al.<sup>104</sup> encontraram que pacientes com idade superior a 50 anos tinham chance significativamente maior de desenvolver ISC do que os mais jovens, vários estudos posteriores corroboraram com estes achados<sup>33, 34, 58</sup>, enquanto outros não conseguiram confirmar os mesmos resultados<sup>26, 117</sup>. No presente estudo a idade não se apresentou como fator de risco para ISC.

A variável sexo, como poderia ser esperado não apresentou qualquer associação com ISC. Entretanto, estudos prévios encontraram ocorrência levemente maior de ISC em pacientes do sexo masculino<sup>79, 90</sup>.

Com a adequada identificação dos fatores de risco envolvidos na ocorrência de ISC em cirurgia colorretal eletiva, e com o conhecimento de quão elevada é a incidência dessa complicação, torna-se necessária a tomada

de condutas, para os fatores de risco que podem ser modificados. Por exemplo: (1) aquecer ativamente os pacientes no período transoperatório, evitando que experimentem períodos de hipotermia; (2) reduzir, dentro de parâmetros de segurança, o tempo de duração das cirurgias, evitando perdas desnecessárias de tempo; (3) não permitir que pacientes eletivos permaneçam internados antes da cirurgia, dando entrada no hospital apenas na véspera, exceto se suas condições clínicas não o permitirem; (4) evitar ao máximo a utilização de transfusões sanguíneas, estando ciente de que este recurso terapêutico tem o risco adicional de aumentar a recorrência de doenças malignas. Os demais fatores, em que não se pode atuar, devem ser pesquisados para que se identifiquem os pacientes de maior risco, buscando com tais medidas reduzir a incidência dessa importante complicação, que, apesar dos enormes avanços da medicina, permanece fortemente presente em nossos dias.

## 6 - CONCLUSÕES

Em cirurgia colorretal eletiva, os seguintes fatores de risco apresentaram associação com a incidência de ISC, em ordem decrescente de risco:

- hipotermia trans-operatória;
- tempo de cirurgia;
- obesidade;
- transfusão sanguínea;
- tempo de internação pré-operatório.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Farber B, Kaiser D, Wenzel R. Relation between surgical volume and incidence of postoperative wound infection. *N Engl J Med* 1981; 305:200-204.
2. Pittet D, Duce G. Infectious risk factors related to operating rooms. *Control Hosp Epidemiol* 1994; 15:456-462.
3. Nichols RL. Surgical Wound Infection. *Am J Med* 1991; 91:54s-64s.
4. Green JW, Wenzel RP. Postoperative wound infection: a controlled study of the increased duration of hospital stay and direct cost of hospitalization. *Ann. Surg.* 1977; 185:264-268.
5. Olson MM, Lee JTJ. Continuous, 10-year wound infection surveillance. *Arch. Surg.* 1990; 125:794.
6. Sawyer RG, Pruett TL. Wound infections. *Surg. Clin. North. Am.* 1994; 74:519-536.
7. Kaiser AB, Kernodle DS. Postoperative infections and antimicrobial prophylaxis. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, eds. *Principles and Practice of Infectious Disease*. Vol. 2. New York: Churchill Livingstone Inc., 1995:2742-2756.
8. Schaberg DR, Culver DH, Gaynes RP. Major trends in the microbial etiology of nosocomial infection. *Am. J. Med.* 1991; 91(suppl 3B):72S-75S.
9. Edwards LD. The epidemiology of 2056 remote site infections and 1966 surgical wound infections occurring in 1865 patients. *Ann. Surg.* 1976; 184:758-766.

10. Bhattacharyya N, Kosloske AM. Postoperative wound infection in pediatric surgical patients; a study of 676 infants and children. *J. Pediatr. Surg.* 1990; 25:125-129.
11. Burton RC. Postoperative wound infection in colonic and rectal surgery. *Br. J. Surg.* 1973; 60:363-365.
12. Grant SW, Hopkins J, Wilson SE. Operative site bacteriology as an indicator of postoperative infectious complications in elective colorectal surgery. *Am. Surg.* 1995; 61:856-861.
13. Altemeier WA, Burke JF, Pruitt BA. American College of Surgeons Manual on Control of Infections in Surgical Patients. Philadelphia: J. B. Lippincott, 1979:28-30.
14. Gorbach SL. The role of cephalosporins in surgical prophylaxis. *Chemotherapy* 1989; 23:61-70.
15. Olson MRN, O'Connor M, Schwartz ML. Surgical Wound Infections: a 5-year prospective study of 20,193 wounds at the Minneapolis VA Medical Center. *Ann. Surg.* 1984; 199:253-259.
16. Nichols R. Surgical prophylaxis in surgery. *Med. Clin. North. Am.* 1995; 79:503-515.
17. Nichols RL, Condon RE, Gorbach SL, Nyhus LM. Efficacy of preoperative antimicrobial preparation of the bowel. *Ann. Surg.* 1972; 176:227-232.
18. Nichols RL, Broido P, Condon RE, Gorbach SL, Nyhus LM. Effect of preoperative neomycin-erythromycin intestinal preparation on the incidence of infectious complications following colon surgery. *Ann. Surg.* 1973; 178:453-459.
19. Solla JA, Rothenberger DA. Preoperative bowel preparation. *D.s. Colon Rectum* 1990; 33:154-159.

20. Windsor JA, Hill GL. Weight loss with physiologic impairment. *Ann. Surg.* 1988; 207:290-296.
21. Windsor JA, Hill GL. Protein depletion and surgical risk. *Aust. N. Z. J. Surg.* 1988; 58:711-717.
22. Nagachinta T, Stephens M, Reitz B. Risk factors for surgical-wound infection following cardiac surgery. *J. Infect. Dis.* 1987; 156:967-973.
23. Gorse GJ, Messner R, L., Stephens ND. Association of malnutrition with nosocomial infection. *Infect. Control. Hosp. Epidemiol.* 1989; 10:194-203.
24. Altemeier WA, Hummel RP, Hill EO. Prevention of infection in colon surgery. *Arch. Surg.* 1966; 93:226-233.
25. Nichols RL. Prophylaxis for surgical infections. In: Gorbach SL, Barlett JG, eds. *Infectious Disease*. Philadelphia: W. B. Saunders, 1992:393-403.
26. Haley RW, Culver DH, Morgan WM, White JW, Emori TG, Hooven TM. Identifying Patients at high risk of surgical wound infection: a simple multivariate index of patient susceptibility and wound contamination. *Am. J. Epidemiol.* 1985; 121:206-215.
27. Hughes MH. Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control (SENIC Project): results and implications for the future. *Chemotherapy* 1988; 34:553-561.
28. Culver DH, Horan TC, Gaynes RP, et al. Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. *Am. J. Med.* 1991; 91:152s-157s.
29. Anesthesiologists ASoc. New classification of physical status. *J. Am. Soc. Anesthesiol.* 1963; 24:111.

30. Keats AS. The ASA classification of physical status: a recapitulation. *Anesthesiology* 1978; 49:233-236.
31. NRC. Postoperative wound infections: the influence of ultraviolet irradiation of the operating room and of various other factors. *Ann. Surg.* 1964; 105:1-192.
32. Bruun JN. Postoperative wound infection. Predisposing factors and the effect of a reduction in the dissemination of staphylococci. *Acta Med. Scand.* 1970; 514:3-89.
33. Mishriki SF. Factors affecting the incidence of postoperative wound infection. *J. Hosp. Infect.* 1990; 16:223-230.
34. Cruse PJE, Foord R. A five-year prospective study of 23,649 surgical wounds. *Arch. Surg.* 1973; 107:206-209.
35. Cruse PJE, Foord R. The epidemiology of wound infection: a 10-year prospective study of 62,939 wounds. *Surg. Clin. North. Am.* 1980; 60:20-41.
36. Seropian R, Reynolds BM. Wound infections after preoperative depilatory versus razor preparation. *Am. J. Surg.* 1971; 121:252-254.
37. Hamilton HW, Hamilton KR, Lone FJ. Preoperative hair removal. *Can. J. Surg.* 1977; 20:269.
38. Balthasar ER, Colt J, Nichols RL. Preoperative hair removal: a random, prospective study. *South. Med. J.* 1982; 75:799-784.
39. Alexander JW, Fischer JE, Boyajlan M, Palmquist J, Morris MJ. The influence of hair-removal methods on wound infections. *Arch. Surg.* 1983; 118:347-352.
40. Rotter ML, Larsen SO, Cook EM. A comparison of the effects of preoperative whole-body bathing with detergent alone and with detergent containing chlorhexidine gluconate on the frequency of

- wound infections after clean surgery. *J. Hosp. Infect.* 1988; 11:310-318.
41. Leaper DJ. Risk factors for surgical infection. *J. Hosp. Infect.* 1990; 30:127-139.
  42. Krieger JN, Kaiser DL, Wenzel RP. Nosocomial urinary tract infections cause wound infections postoperatively in surgical patients. *Surg. Gynecol. Obstetr.* 1983; 156:313-318.
  43. Valentine RJ, Weigelt JA, Dryer D, et al. Effect of remote infections on clean wound infection rates. *Am. J. Infect. Control* 1986; 14:64-73.
  44. Garibaldi RA. Risk factors for postoperative infection. *Am. J. Med.* 1991; 91:158s-163s.
  45. Shapiro M, Muñoz A, Tager IB, Schoenbaum SC, Polk BF. Risk factors for infection at the operative site after abdominal or vaginal hysterectomy. *N. Engl. J. Med.* 1982; 307:1661-1666.
  46. Kaiser AB, Herrington JL, Jacobs JK, Mulherin JLJ, Roach AC, Sawyers JL. Cefoxitin versus erythromycin, neomycin, and cefazolin in colorectal operations: importance of the duration of the surgical procedure. *Ann. Surg.* 1983; 198:525-530.
  47. Coppa GF, Eng K. Factors involved in antibiotic selection in elective colon and rectal surgery. *Surgery* 1988; 104:853-858.
  48. Crowson WN, Wilson CS. An experimental study of the drains on colon anastomoses. *Am. Surg.* 1973; 39:597-601.
  49. Nora PF, Vanecko RM, Bransfield JJ. Prophylactic abdominal drains. *Arch. Surg.* 1972; 105:173-176.
  50. Magee C. Potentiation of wound infection by surgical drains. *Am. J. Surg.* 1976; 131:547-549.

51. Simchen E, Rozin R, Wax Y. The Israeli study of surgical infection of drains and the risk of wound infection in operations of hernia. *Surg. Gynecol. Obstet.* 1990; 170:331-337.
52. Ayliffe GAJ. Role of the environment of the operating suite in surgical wound infection. *Rev. Infec. Dis.* 1991; 13:800-804.
53. Graziano KU. Controle da contaminação ambiental da unidade de centro cirúrgico. *Enfoque* 1994; 1:19-22.
54. White W, Hambræus A, Laurell G, Hoborn J. The relative importance of routes and sources of wound contamination during general surgery. Non-airbone. *J. Hosp. Infect.* 1982; 2:93-107.
55. Lillienfield DE, Vlahov D, Tenney JH, Mclaughlin JS. Obesity and diabetes as risk factor for postoperative wound infections after cardiac surgery. *Am. J. Infect. Control* 1988; 16:172-177.
56. Ehrenkranz NJ. Surgical wound infection occurrence in clean operations: risk stratification for interhospital comparisons. *Am. J. Med* 1981; 70:909-914.
57. Lewis RT. Wound infection after gastroduodenal operations: a 10-year review. *Can. J. Surg.* 1977; 20:435-441.
58. Claesson BEB, Holmlund DEW. Predictors of intraoperative bacterial contamination and postoperative infection in elective colorectal surgery. *J. Hosp. Infect.* 1988; 326:127-135.
59. Maetani S, Nishikawa T, Tobe T, Hirakawa A. Role of blood transfusion in organ system failure following major abdominal surgery. *Ann. Surg.* 1985; 203:275-281.
60. Tartter PI. Blood transfusion and infectious complications following colorectal cancer surgery. *Br. J. Surg.* 1988; 75:789-792.

61. Tartter PI. Blood transfusion and postoperative infection. *Transfusion* 1989; 29:456-459.
62. Jensen LS, Andersen A, Fristrup SC, et al. Comparison of one dose versus three doses of prophylactic antibiotics, and the influence of blood transfusion, on infectious complications in acute and elective colorectal surgery. *Br. J. Surg.* 1990; 77:513-518.
63. Jensen LS, Andersen AJ, Christiansen PM, et al. Postoperative infection and natural killer cell function following blood transfusion in patients undergoing elective colorectal surgery. *Br. J. Surg.* 1992; 79:513-516.
64. Jahnsen S, Andersson M. Adverse effects of perioperative blood transfusion in patients with colorectal cancer. *Eur. J. Surg.* 1992; 158:419-425.
65. Houbiers JGA, Brand A, Watering LMG, et al. Randomised controlled trial comparing transfusion of leucocyte-depleted or buffy-coat-depleted blood in surgery for colorectal cancer. *Lancet* 1994; 344:573-578.
66. Jensen LS, Kissmeyer-Nielsen P, Wolf B, Qvist N. Randomised comparison of leucocyte-depleted versus buffy-coat-poor blood transfusion and complications after colorectal surgery. *Lancet* 1996; 348:841-845.
67. Salo M. Editorial: hypothermia e infection. *Acta Anaesthsiol. Scand.* 1994; 38:199-200.
68. Kurz A, Sessler DI, Lenhardt R. Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical-wound infection and shorten hospitalization. *N. Engl. J. Med.* 1996; 334:1209-1215.

69. Varnell J, Pemberton LB. Risk factors in colostomy closure. *Surgery* 1981; 89:683-686.
70. Hackam DJ, Rotstein OD. Stoma closure and wound infection: an evaluation of risk factors. *Can. J. Surg.* 1995; 38:144-148.
71. Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ. CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Am. J. Infect. Control.* 1992; 20:271-274.
72. Waitzberg DA. *Nutrição enteral e parenteral na prática clínica.* São Paulo: Livraria Atheneu Editora, 1990:434.
73. Hoffmann CEJ, McDonald PJ, Watts JM. Use of preoperative cefoxitin to prevent infection after colonic and rectal surgery. *Ann. Surg.* 1981; 193:353-356.
74. Dipiro JT, Cheung RPF, Bowden TAJ, Mansberger JA. Single dose systemic antibiotic prophylaxis of wound infections. *Am. J. Surg.* 1986; 152:552-559.
75. Alexander DP, Becker JM. Cefoxitin disposition in colorectal surgery: implications for the effective use of prophylactic antibiotics. *Ann. Surg.* 1988; 208:162-168.
76. Stellato TA, Danziger LH, Gordon N, et al. Antibiotics in elective colon surgery: a randomized trial of oral, systemic, and oral / systemic antibiotics for prophylaxis. *Am. Surg.* 1990; 56:251-254.
77. Kirkwood BR. *Essentials of Medical Statistics.* Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1988.
78. Bartlett SP, Burton RC. Effects of prophylactic antibiotics on wound infection after elective colon and rectal surgery: 1960 to 1980. *Am. J. Surg.* 1983; 145:300-309.

79. McLaws M, Irwing LM, Mock P, Berry G, Gold J. Predictors of surgical wound infection in Austrália: a national study. *Med. J. Aust.* 1988; 149:591-595.
80. Farber B, Wenzel R. Postoperative wound infection rate: results of prospective statewide surveillance. *Am. J. Surg.* 1980; 144:343-346.
81. Condon RE, Bartlett JG, Greenlee H, et al. Efficacy of oral and systemic antibiotic prophylaxis in colorectal operations. *Arch. Surg.* 1983; 118:496-502.
82. Figueras-Felip J, Basilio-Bonet E, Lara-Eisman F, et al. Oral is superior to systemic antibiotic prophylaxis in operations upon the colon and rectum. *Surg. Gynecol. Obstet.* 1984; 158:359-362.
83. Weaver M, Burdon DW, Youngs DJ, Keighley MRB. Oral neomycin and erythromycin compared with single-dose systemic metronidazole and ceftriaxone prophylaxis in elective colorectal surgery. *Am. J. Surg.* 1986; 151:437-442.
84. Buffara VAJ, Brenner S, Souza FJ, Marchesini JB, Malafaia O. Infecção em cirurgia colorretal. Estudo retrospectivo de 621 casos. *Rev. Bras. Colo-proct.* 1988; 8:94-97.
85. MacFarlane SD, Ryan JAJ. Prevention of wound infection after elective colorectal resection. *Am. J. Surg.* 1987; 154:482-486.
86. Rowe-Jones DC, Peel ALG, Kingston RD, Shaw JFL, Teasdale C, Cole DS. Single dose cefotaxime plus metronidazole versus three dose cefuroxime plus metronidazole as prophylaxis against wound infection in colorectal surgery: multicentre prospective randomized study. *Br. Med. J.* 1990; 300:18-22.

87. Karran SJ, Sutton G, Gartell P, Karran SE, Finnis D, Blebkinsop J. Imipenem prophylaxis in elective colorectal surgery. *Br. J. Surg.* 1993; 80:1196-1198.
88. Baker DM, Jones JA, Nguyen-Van-Tam JS, et al. Taurolidine peritoneal lavage as prophylaxis against infection after elective colorectal surgery. *Br. J. Surg.* 1994; 81:1054-10565.
89. Santos Jr. JCM, Batista J, Sirimarco MT, Guimarães AS, Levy CE. Prospective randomized trial of mechanical bowel preparation in patients undergoing elective colorectal surgery. *Br. J. Surg.* 1994; 81:1673-1676.
90. Kingston RD, Walsh S, Robinson C, Jeacock J, Keeling F. Significant risk factors in elective colorectal surgery. *Ann. R. Coll. Surg. Engl.* 1995; 77:369-371.
91. Barber GR, Miransky J, Brown AE, et al. Direct observations of surgical wound infections at a comprehensive Cancer Center. *Arch. Surg.* 1995; 130:1042-1047.
92. Campos ML. Fatores de risco para infecção de ferida cirúrgica. Departamento de Clínica Médica. Florianópolis SC: Universidade Federal de Santa Catarina, 1996:165.
93. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections. *Am. J. Infect. Control.* 1988; 16:128-140.
94. Frank SM, Beatti C, Christopherson R. Epidural versus general anesthesia, ambient operating room temperature, and patient age as predictors of inadvertent hypothermia. *Anesthesiology* 1992; 77:252-257.

95. Matsukawa T, Kurz A, Sessler DI, Bjorksten AR, Merrifield B, Cheng C. Propofol linearly reduces the vasoconstriction. *Anesthesiology* 1995; 82:1169-1180.
96. Annadata RS, Sessler DI, Tayefeh F, Kurz A, Dechert M. Desflurane slightly increases the sweating threshold but produces marked, nonlinear decreases in the vasoconstriction and shivering thresholds. *Anesthesiology* 1995; 83:1205-1211.
97. Matsukawa T, Sessler DI, Sessler AM. Heat flow and distribution during induction of general anesthesia. *Anesthesiology* 1995; 82:662-673.
98. Ozaki M, Sessler DI, Suzuki H, Ozaki K, Atarashi K. Nitrous oxide decreases the threshold for vasoconstriction less than sevoflurane or isoflurane. *Anesth. Analg.* 1995; 80:1212-1216.
99. Sessler DI, Rubinstein EH, Moayeri A. Physiologic responses to mild perianesthetic hypothermia in humans. *Anesthesiology* 1991; 75:594-610.
100. Jönsson K, Hunt TK, Mathes SJ. Oxygen as an isolated variable influences resistance to infection. *Arch. Surg.* 1988; 208:783-787.
101. van Oss CJ, Absolom DR, Moore LL, Park BH, Humbert JR. Effect of temperature on the chemotaxis, phagocytic engulfment, digestion and O<sub>2</sub> consumption of human polymorphonuclear leukocytes. *J. Reticuloendothelial Soc.* 1980; 27:561-565.
102. Scheffield CW, Sessler DI, Hunt TK. Mild hypothermia during isoflurane anesthesia decreases resistance to *E. coli* dermal infection in guinea pigs. *Acta Anaesthesiol. Scand.* 1994; 38:201-205.
103. Cruse PJE. Incidence of wound infection on the surgical services. *Surg. Clin. North. Am.* 1975; 55:1269-1274.

104. Mead PB, Pories SE, Hall P, Vacek PM, Davis JHJ, Gamelli RL. Decreasing the incidence of surgical wound infection. *Arch. Surg.* 1986; 121:458-461.
105. Brunson ME. Mechanisms of transfusion-induced immunosuppression. *Transfusion* 1990; 30:651-658.
106. Dawes LG, Aprahamian C, Condon RE, Malangoni MA. The risk of infection after colon injury. *Surgery* 1986; 100:796-803.
107. Tartter PI. The association of perioperative blood transfusion with colorectal cancer recurrence. *Ann. Surg.* 1992; 216:633-638.
108. Blumberg N, Heal JM. Effects of transfusion on immune function: cancer recurrence and infection. *Arch. Pathol. Lab. Med.* 1994; 118:371-379.
109. Opelz G, Terazaki P. Dominant effect of transfusion on kidney allograft survival. *Transplantation* 1980; 29:153-159.
110. Vamvakas EC, Carven JH, Hibberd PL. Blood transfusion and infection after colorectal cancer surgery. *Transfusion* 1996; 36:1000-1008.
111. Polk ICJ, Lopez-Maior JF. Postoperative wound infection: a prospective study of determinant factors and prevention. *Surgery* 1969; 66:97-103.
112. Grinbaum RS. Estudo dos fatores de risco e dos índices calculados em vigilância de infecções de ferida cirúrgica em serviços de cirurgia vascular e do aparelho digestivo em dois hospitais brasileiros. Departamento de Doenças Infecciosas e Parasitárias. São Paulo: Escola Paulista de Medicina, 1994:74.
113. Rhoads JE, Alexander CE. Nutritional problems of surgical patients. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 1955; 63:268.

114. Shukla VK, Roy SK, Kumar J. Correlation of immune and nutritional status with wound complications in patients undergoing abdominal surgery. *Am. Surg.* 1985; 51:442-447.
115. Pittman DM, Smith LE. Complication of colostomy closure. *Dis. Colon Rectum* 1985; 28:836-843.
116. Davidson AIG, Clark C, Smith G. Postoperative wound infection: a computer analysis. *Br. J. Surg.* 1971; 58:333-336.
117. Gil-Egea MJ, Pi-Sunyer MT, Verdaguer A, Sanz F, Sitges-Serra A, Eleizegui LT. Surgical wound infections: prospective study of 468 clean wounds. *Infect. Control.* 1987; 8:277-280.

## **ANEXO**



**Universidade Federal de Santa Catarina**  
**Centro de Ciências da Saúde**  
**Mestrado em Ciências Médicas**

**ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO**

**CANDIDATO: JOÃO CARLOS COSTA DE OLIVEIRA**

A partir das nove horas e trinta minutos do dia vinte e seis de março de mil novecentos e noventa e nove, no Anfiteatro do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina, a Comissão Examinadora, constituída pelos Professores Ernesto Francisco Damerau, Sérgio Brenner, Felipe Felício, Nicolau Fernandes Krueel e Newton Macuco Capella como suplente, procedeu ao exame da Dissertação de Mestrado apresentada pelo **Dr. JOÃO CARLOS COSTA DE OLIVEIRA**, intitulada "**FATORES DE RISCO PARA INFECÇÃO DE SÍTIO CIRÚRGICO EM CIRURGIA COLORRETAL ELETIVA**". Após explanação feita pelo candidato, o mesmo foi argüido pela Comissão Examinadora, sendo aprovado: com os seguintes conceitos, nos termos da Resolução 010/CUn/97 e Regimento Interno do Curso de Pós-Graduação em Ciências Médicas.

NOME:	ASSINATURA	CONCEITO
Prof. Ernesto Francisco Damerau .....		A
Prof. Sérgio Brenner .....		A
Prof. Felipe Felício .....		A
Prof. Nicolau Fernandes Krueel .....		A

CONCEITO FINAL: ..... **A** .....

Florianópolis, 26 de março de 1999.

**Prof. Ernesto Francisco Damerau**  
**Presidente da Comissão Examinadora**



## QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

### Fatores de risco para infecção de ferida operatória em cirurgia colorretal

1. Nome:..... Registro:.....  
Idade:..... Sexo:..... Raça:..... Natural:..... Proced.:.....

2 - Peso:..... Proteínas:..... Albumina:.....  
ASA:..... Doenças associadas:..... Fumo n°:.....  
Peso ideal..... altura..... massa corp..... Colostomia.....

3 - Diagnóstico:..... Cirurgia.....  
Maligno:..... Dukes..... Benigno:..... Tempo de internação:.....  
Tempo de int. No pré op.:..... pós-op.:..... Tempo de cirurgia:.....  
Temperatura média per-op.:..... Cirurgião: 1 2 3

#### 4 - Fatores predisponentes

Fatores	SIM	NAO	QUANTIDADE
TABAGISMO			
TRANSFUSÃO SANG.			
HIPOTERMIA			
TEMPO DE CIRURGIA			
ASA			
IDADE			
OBESIDADE			
DESNUTRIÇÃO			
TEMPO DE INTERNAÇÃO			
COLOSTOMIA			

#### 5 - Resultados

Infecção de ferida operatória: SIM: NÃO:  
SUPERFICIAL:..... PROFUNDA:.....

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
HOSPITAL UNIVERSITARIO

NOTIFICAÇÃO de INFECÇÃO e  
ANTIBIOTICOTERAPIA

Nome do Paciente							Registro	
Data Inter. / /	Data Nascim. / /	sexo	cor	Quarto/Leito	Estado Fisico	Clinica	Cod.	
Diagnóstico							CID	

CIRURGIA	CIO	Data	CI	PC	Sit. Esp	Cod	MNISS
		/ /					
		/ /					
		/ /					
		/ /					

Tempo de Cirurgia _____ (h/min)	ASA 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( )
Anestesia Geral ( ) Sim ( ) Não	Cirurgião: 1- _____ ( )
Emergência ( ) Sim ( ) Não	2- _____ ( )
Trauma ( ) Sim ( ) Não	3- _____ ( )
Prótese ( ) Sim ( ) Não	Anestesista: _____ ( )
Albumina _____	Instrument.: _____ ( )
Peso _____	

Localização		Topográfica	
Código	Sítio Espec.	Código	Sítio Espec.
( ) Trato Urinário	_____	( ) Infec. Sistêmica	_____
( ) Trato Respirat.	_____	( ) Trato Reprodutor	_____
( ) Pneumonia	_____	( ) Ósteo Articular	_____
( ) Pele e tec.moles	_____	( ) S. Nerv. Central	_____
( ) Sist. Cardiovasc.	_____	( ) Olhos, Ouvidos, Nariz e Boca	_____
( ) Corrente Sang.	_____	( )	_____
( ) Sist. Gastrint.	_____		

Procedimentos											
Código	Duração	Antes		Após		Código	Duração	Antes		Após	
		IH	IH	IH	IH			IH	IH		
( ) Cat. Vesic.	_____	( )	( )	( )	( )	( ) Entub. Traqueal	_____	( )	( )	( )	( )
( ) Cistoscopia	_____	( )	( )	( )	( )	( ) Imunossupressor	_____	( )	( )	( )	( )
( ) Cat. Arterial	_____	( )	( )	( )	( )	( ) N.P.P.	_____	( )	( )	( )	( )
( ) Respirador	_____	( )	( )	( )	( )	( ) Puncao Lombar	_____	( )	( )	( )	( )
( ) Traqueostomia	_____	( )	( )	( )	( )	( ) Dial. Perit.	_____	( )	( )	( )	( )

Antibiótico	Dose diar.	VIA	Dias de uso	Prof.	Terap.

Agente Etiológico	Material	Código

Data da saída / /	Alta ( )	Transf. de Clin. ( )	Óbito Inf. Hosp. ( )	Óbito ( )
Ass/Rubrica:			Nº Registro:	

À Comissão de Ética Médica do Hospital Universitário UFSC

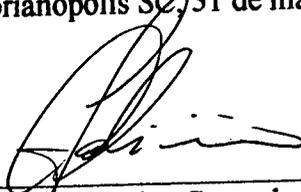
Ilmos. Srs.

### SOLICITAÇÃO

Venho por meio desta, solicitar aprovação de projeto de pesquisa, e autorização para execução do mesmo, que se destina à dissertação de mestrado. A referida pesquisa (projeto anexo) tem caráter observacional e versa sobre os fatores de risco para infecção de ferida operatória em cirurgia colorretal eletiva.

Certo de vossa compreensão, antecipadamente agradeço.

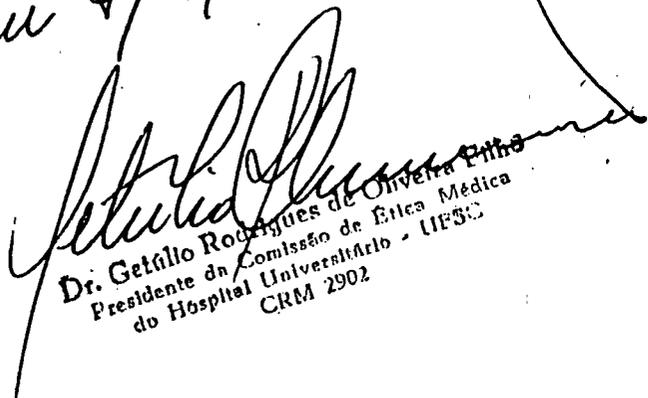
Florianópolis SC, 31 de março de 1997.



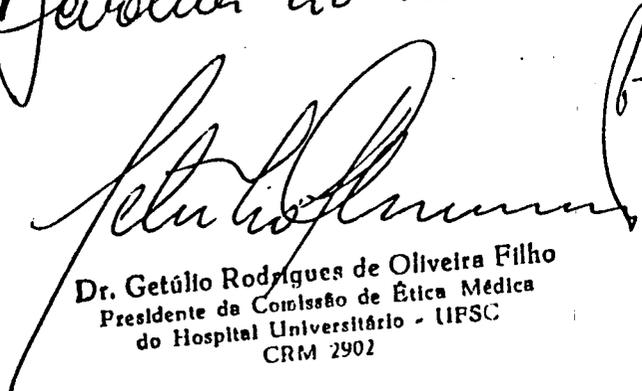
---

**João Carlos Costa de Oliveira**  
Aluno do Curso de Mestrado em Ciências Médicas

Aprovado pela CEM<sup>1</sup>  
em 2/4/97 -H5

  
Dr. Getúlio Rodrigues de Oliveira Filho  
Presidente da Comissão de Ética Médica  
do Hospital Universitário - UFSO  
CRM 2902

Devolver ao interessado

  
Dr. Getúlio Rodrigues de Oliveira Filho  
Presidente da Comissão de Ética Médica  
do Hospital Universitário - UFSO  
CRM 2902