

# O impacto de mudanças nas medidas de prevenção e no tratamento de infecções incisionais em cirurgia de revascularização do miocárdio

*The impact of new preventive measures and treatment of surgical site infections after coronary artery bypass graft surgery*

Fernando ANTONIALI, Cledicyon Eloy da COSTA, Luciano dos Santos TARELHO, Maurício Marson LOPES, Ana Paula Nunes de ALBUQUERQUE, Gleice Agnes Almeida REINERT, Gustavo Calado de Aguiar RIBEIRO

RBCCV 44205-776

## Resumo

**Objetivo:** Avaliar o impacto de novas medidas de prevenção e tratamento para infecções incisionais em cirurgia de revascularização do miocárdio (RM).

**Método:** Estudo retrospectivo incluindo 468 pacientes submetidos a RM com circulação extracorpórea, distribuídos em Grupo A (n=224) e Grupo B (n=244), de pacientes operados antes e após a adoção do novo protocolo, respectivamente. Análise comparativa entre os grupos procurou detectar a incidência de infecções superficiais e profundas na incisão para esternotomia, de recorrências e reinternações.

**Resultados:** Quanto aos fatores de risco relacionados a hábitos e doenças dos pacientes, aspectos cirúrgicos e hospitalares, ocorreram diferenças entre os grupos quanto a maior utilização da artéria mamária (p=0,003) e menor tempo de intubação orotraqueal (p=0,001) no Grupo B. Infecções incisionais - no Grupo A foram 44 (19,6%) casos, sendo 33 (14,7%) superficiais e 11 (4,9%) profundas; no Grupo B foram 13 (5,3%) casos com 10 (4,1%) superficiais e três (1,2%) profundas, sendo significativa a diferença quanto ao número

total de infecções incisionais (p<0,001), superficiais (p<0,001) e profundas (p=0,037). As recorrências foram de 36,3% e 7,7%, respectivamente para os Grupos A e B (p=0,102). Ocorreram 21 reinternações relacionadas à infecção incisional no Grupo A e 3, no Grupo B (p<0,001).

**Conclusão:** Para este grupo de pacientes, as mudanças adotadas resultaram em redução nas infecções incisionais e também diminuíram as reinternações relacionadas a este aspecto.

**Descritores:** Infecção. Infecção da ferida operatória. Controle de infecções. Procedimentos cirúrgicos cardíacos. Revascularização miocárdica.

## Abstract

**Objective:** To assess the impact of new preventive measures of surgical site infections after coronary artery bypass graft (CABG) surgery.

**Method:** A retrospective study of 468 patients who

underwent CABG surgery with cardiopulmonary bypass was performed. These patients were distributed into two groups: Group A (n=224) and Group B (n=244), respectively before and after a new protocol. The two groups were compared by statistical analysis to determine differences in risk factors, the incidence of sternotomy surgical site infections (superficial and deep), recurrent infections and hospital readmission.

**Results:** There was a greater use of internal thoracic artery grafts (p=0.003) and a shorter time of mechanical ventilation (p=0.001) in Group B. Surgical site infections occurred in 44 patients of Group A (19.6%); 33 superficial (14.7%) and 11 deep (4.9%) while in Group B only 13 patients had this complication (5.3%); 10 superficial (4.1%) and three deep (1.2%) surgical site infections. Significant improvements were

seen in the total number of surgical site infections (p<0.001), of superficial infections (p<0.001) and of deep infections (p=0.037). There were 36.3% and 7.7% of recurrent infections in Groups A and B, respectively (p=0.102). Hospital readmissions due to surgical site infections were 21 in Group A and three in Group B (p<0.001).

**Conclusion:** The new preventive measures and treatment for surgical site infections after CABG surgery in this series of patients, significantly reduced the incidence of sternotomy surgical site infections and hospital readmissions related to this complication.

**Descriptors:** Infection. Surgical wound infection. Infection control. Cardiac surgical procedures. Myocardial revascularization.

## INTRODUÇÃO

Mesmo que o tratamento cirúrgico para uma cardiopatia tenha sido alcançado, sempre haverá maiores custos e desgastes, tanto do paciente como da equipe médica, caso não seja evitada a infecção incisional.

De acordo com a classificação proposta pelos *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) [1], a infecção na incisão para 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 trabalhos científicos [2].

A incidência de infecção incisional superficial (I.I.S.) em esternotomias deveria ser a mesma que para qualquer procedimento cirúrgico limpo, ou seja, em torno de 2% [3]. No entanto, esta taxa de infecção chega a triplicar entre os pacientes cardiopatas, pois estes apresentam maior número de fatores de risco do que a população em geral. Quanto à infecção incisional profunda (I.I.P.), a incidência é de 0,5% a 5% [4,5]. Já a incidência de mediastinite após esternotomias medianas oscila entre 0,4% e 2%, independentemente do tipo de cirurgia e se acompanha de alta taxa de mortalidade [6].

Alguns fatores levam a incidências superiores a estas e relacionam-se ao tipo de população, em função de doenças associadas e nível socioeconômico. Relacionam-se, também, aos cuidados inadequados no peri-operatório. Borer et al. [7], que evidenciaram este problema, apontaram como solução o controle rigoroso das medidas preventivas.

Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos de um protocolo de condutas profiláticas, criado a partir de recomendações da literatura médica [8,9] e, especificamente, para o controle de infecção pós-operatória, sobre o comportamento das taxas de infecção incisional e a morbi-mortalidade.

## MÉTODO

Foram avaliados 474 prontuários de pacientes, consecutivos, submetidos à revascularização miocárdica (RM), sem procedimentos associados, com circulação extracorpórea (CEC), operados pela mesma equipe cirúrgica no Hospital Irmãos Pentecoste em Campinas-SP, no período de 1º de janeiro de 2001 a 31 de dezembro de 2004.

Foram excluídos seis prontuários de pacientes que faleceram no pós-operatório e a causa do óbito não tinha relação com infecção. Foram, então, incluídos no estudo 468 prontuários distribuídos em dois grupos, de acordo com a aplicação ou não das medidas profiláticas: grupo A constituído de 224 e grupo B com 244 prontuários de pacientes operados antes e após a adoção das medidas de controle de infecção, respectivamente.

Para análise comparativa foram considerados: idade, sexo, duração da hospitalização pré-operatória e os tempos de permanência na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), de cirurgia, de CEC e de intubação orotraqueal (IOT), número de artérias torácicas internas (artérias mamárias) implantadas e o caráter de urgência/eletiva da cirurgia. Foram considerados como fatores de risco associados: tabagismo, etilismo, diabetes mellitus (DM), obesidade (índice de massa corpórea – IMC > 30), doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), doença arterial periférica (DAP), insuficiência renal crônica (IRC) e insuficiência cardíaca congestiva (ICC).

Quadro 1 - Mudanças nas medidas preventivas para controle da infecção incisional

**1) Período hospitalar**

	ANTES	APÓS
Pré-operatório		
- banho c/ gluconato de clorexidina degermante	Apenas um após a tricotomia Diário por 3 dias se colonizado por Staphylococcus	Três nas últimas 24h antes da cirurgia (1 após a tricotomia) Diário por 3 dias se colonizado ou internado há mais de 7 dias
- mupirocina intranasal (uso de 2x/d em 5 dias)	Apenas em pacientes colonizados com Staphylococcus	Se colonizado como antes ou internado há mais de 7 dias
Intra-operatório		
- Sonda gástrica	Acesso pelo nariz (nasogástrica)	Acesso pela boca (orogástrica)
- Cabo de termômetro	Acesso à nasofaringe pelo nariz	Acesso à retrofaringe pela boca
- Anti-sepsia da pele	Polivinilpirrolidona-iodo (PVPI) degermante e depois alcoólico	Gluconato de clorexidina degermante e depois alcoólico
- Troca de luvas	Se perfuração ou contato c/ áreas mais contaminadas (p.e. MMII)	Mantido o mesmo e duas trocas obrigatórias (antes da canulação e antes do fechamento)
- Controle glicêmico em diabéticos	Dosagens glicêmicas em conjunto com exames de rotina. Bolus de insulina 10U EV se glicemia > 250 g/dl	Infusão contínua de insulina 3U/h e dosagens de glicemia capilar (GC) a cada 40 min. Bolus de insulina 10U EV se GC > 180g/dl
- Obesidade	Sem drenos no subcutâneo	Dreno sucção (portovac - 4,8mm) entre esterno e subcutâneo se este tiver ≥ 5 cm de espessura
- Curativo final	Limpeza c/ soro fisiológico (SF) e oclusão com gases estéreis	Associado uso de pomada com neomicina e bacitracina por 24h
Pós-operatório (P.O.)		
-Curativos até 2º P.O.	Curativos 2x/d com SF e oclusão com gases estéreis	Sem alterações
-Curativos após 2º P.O.	Limpeza no banho e curativo c/ SF e gases estéreis. Sem oclusão	Associado uso de pomada com colagenase e cloranfenicol
- Avaliação de incisões	Diária e coleta de secreções para cultura se houver infecção	Diária e coleta de qualquer secreção presente após 48h
- Antibioticoterapia p/ infecção incisional	Uso oral/ endovenoso se houver infecção incisional e se possível direcionado com antibiograma	Uso oral precoce de cefadroxil 2gr/d se houver hiperemia >5mm ou secreção espessa após 48h. Trocado conforme antibiograma
- Abordagem cirúrgica por infecção incisional	Indicada após tentar resolução com antibioticoterapia ou se houver coleções, grandes deiscências ou infecção profunda	Indicada de forma precoce para desbridamento de tecidos desvitalizados e ressutura de planos cirúrgicos
- Controle glicêmico em diabéticos:		
- P.O. imediato	GC 4/4h ou mais se necessário Insulina R SC se GC>250 Insulina R EV se GC>400	GC 2/2h ou mais se necessário Insulina R SC se GC>180 Insulina R EV se GC>300
- P.O. 1	GC 6/6h ou mais se necessário. Insulina R SC se GC>250	GC 4/4h ou mais se necessário. Insulina R SC se GC>180 e se fizer insulina, repete GC após 2h
- a partir P.O. 2	GC 6/6h ou mais se necessário. Insulina R SC se GC>250 Retorno c/ H.O. ou insulina NPH	GC às 6, 10, 16, 22h. Insulina R SC se GC>180 e se fizer insulina, repete GC após 2h. Retorno c/ H.O. ou insulina NPH

## 2) Período ambulatorial

	ANTES	APÓS
Alta hospitalar	Orientação para pacientes e familiares quanto aos curativos diários e à monitorização das incisões	Mesmas orientações e instituiu-se o uso de sabonete líquido de triclosano 0,3%, limpeza c/ SF e uso de pomada com colagenase e cloranfenicol
Retorno ambulatorial	7 a 10 dias após a alta hospitalar ou antes se piora das incisões. Coleta de secreções se sinais de infecção incisional	O mesmo período, mas com redução para 3 a 5 dias, se sinais de infecção na alta hospitalar. Coleta de toda secreção p/ cultura
Antibioticoterapia	VO ou EV (reinternação) se infecção incisional e se possível conforme cultura e antibiograma	Cefadroxil 2gr/d VO precoce se hiperemia ou secreção espessa Uso por 7 a 15 dias e adequado conforme cultura e antibiograma
- Abordagem cirúrgica por infecção incisional	Uso da mesma rotina do período hospitalar	Indicação precoce como descrito no período hospitalar

Para avaliação da incidência de infecção, considerou-se como infecção incisional aquela limitada à incisão mediana para a esternotomia. A identificação e a classificação do processo infeccioso basearam-se em normas preconizadas pelo CDC [1]. A análise comparativa foi realizada quanto ao número total de infecções, I.I.S., I.I.P., recorrências, reinternações e reabordagens cirúrgicas por infecção incisional em cada grupo. Este trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética do Hospital Irmãos Penteados.

### Mudanças nas medidas preventivas para controle de infecção incisional

Foram introduzidas modificações quanto ao preparo pré-operatório, quanto à padronização de procedimentos no intra-operatório e no pós-operatório (PO). Também foram instituídas mudanças no acompanhamento pós-operatório em regime ambulatorial e nas indicações de uso de antibióticos e reabordagens cirúrgicas por infecção incisional. As modificações adotadas estão detalhadas no Quadro 1.

### Análise estatística

Os grupos foram avaliados por testes estatísticos: t de Student para comparação de variáveis contínuas; qui-quadrado ou teste exato de Fisher (se valores menores que 5) para variáveis categóricas. Foi adotado o nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ). Para os dados que apresentaram diferença estatística calculou-se: a redução do risco relativo (RRR), redução do risco absoluto (RRA), número necessário para tratar (NNT) e *odds ratio* (OR).

## RESULTADOS

### Características dos pacientes, aspectos cirúrgicos e hospitalares

Os grupos foram homogêneos quanto à idade, sexo, hábitos dos pacientes e doenças associadas (Tabela 1). Não houve diferenças entre os grupos quanto aos tempos de internação pré-operatória, tempos cirúrgicos e de permanência na UTI, e ao caráter de urgência da cirurgia. Houve maior utilização da artéria mamária ( $p=0,003$ ) e menor tempo de IOT ( $p=0,002$ ) no grupo B (Tabela 2).

### Infecções incisionais

No grupo A, ocorreram 44 (19,6%) casos de infecção na incisão para esternotomia, sendo 33 (14,7%) casos com I.I.S. e 11 (4,9%) com I.I.P. No grupo B, ocorreram 13 (5,3%) casos de infecção para esternotomia. Em 10 (4,1%) casos ocorreu I.I.S. e em três (1,2%) casos I.I.P. As características dos pacientes com infecção em cada grupo estão apresentadas na Tabela 3.

A incidência de infecções no grupo B foi menor quando comparado o número total, o número de I.I.S. e de I.I.P. A análise comparativa entre os grupos, para identificar a associação com fatores de risco, mostrou que no grupo B o percentil de infecções relativo aos tabagistas, diabéticos e obesos foi menor do que no grupo A, quando estes fatores foram analisados isoladamente. A redução na incidência de infecções ocorreu independentemente da classe funcional de ICC (Tabela 4).

Tabela 1. Características dos pacientes em cada grupo.

Características dos pacientes	Grupo A n = 224	Grupo B n = 244	Estatística
Idade*	61,7 (61, 42-81)	62,4 (63, 39-84)	p = NS
Sexo masculino	145 (64,7%)	167 (68,4%)	p = NS
Etilismo	6 (2,7%)	15 (6,1%)	p = NS
Tabagismo (presente/sem<1a)	98 (43,7%)	95 (38,9%)	p = NS
Diabetes mellitus	74 (33,0%)	70 (28,7%)	p = NS
Obesidade (IMC > 30)	30 (13,4%)	32 (13,1%)	p = NS
DPOC	17 (7,6%)	15 (6,1%)	p = NS
DAP	12 (5,3%)	22 (9,0%)	p = NS
IRC	5 (2,2%)	7 (2,8%)	p = NS
ICC (classificação NYHA)			
classe I - II	199 (88,8%)	221 (90,5%)	p = NS
classe III-IV	25 (11,2%)	23 (9,5%)	p = NS
Fração ejeção < 40%	19 (8,5%)	17 (6,9%)	p = NS

\* Idade média expressa em anos e entre parênteses mediana, mínima-máxima.

IMC: índice de massa corpórea; DPOC: doença pulmonar obstrutiva crônica; DAP: doença arterial periférica; IRC: insuficiência renal crônica; ICC: insuficiência cardíaca congestiva; NYHA: "New York Heart Association".

Tabela 2. Aspectos cirúrgicos e hospitalares em cada grupo.

Aspectos cirúrgicos e hospitalares	Grupo A n = 224	Grupo B n = 244	Estatística
Internação pré-operatória			
maior que 48h	66 (29,5%)	64 (26,2%)	p=NS
maior que 7dias	17 (7,6%)	22 (9%)	p=NS
Cirurgia de urgência	55 (24,5%)	51 (20,9%)	p=NS
Utilização de 1 a. mamária	166 (74,1%)	209 (85,6%)	p=0,003
Utilização de 2 a.a. mamas	6 (2,7%)	13 (5,3%)	p=NS
Tempo de CEC (min)*	72 (23-155)	74 (30-208)	p=NS
Tempo de cirurgia (min)*	230 (120-450)	227 (120-420)	p=NS
Tempo de IOT (h)*	3,9 (2-12)	3,3 (2-12)	p=0,002
Tempo de UTI (h)*	46,8 (16-240)	45,7 (24-96)	p=NS

\* Valores expressos em média (mínimo-máximo).

CEC: circulação extracorpórea; IOT: intubação orotraqueal; UTI: unidade de terapia intensiva.

Tabela 3. Características dos pacientes com infecção em cada grupo.

Características dos pacientes com infecção	Grupo A n = 44	Grupo B n = 13	Estatística
Idade*	62 (57,49-78)	62,2 (61, 42-76)	p = NS
Sexo masculino	24 (54,5%)	8 (61,5%)	p = NS
Etilismo	2 (4,5%)	1 (7,7%)	p = NS
Tabagismo (presente/sem<1a)	22 (50%)	6 (46,1%)	p = NS
Diabetes mellitus	30 (68,2%)	7 (53,8%)	p = NS
Obesidade (IMC > 30)	16 (36,3%)	4 (30,7%)	p = NS
DPOC	5 (11,3%)	3 (23,1%)	p = NS
DAP	4 (9,1%)	2 (15,4%)	p = NS
IRC	2 (4,5%)	2 (15,4%)	p = NS
ICC (classificação NYHA)			
classe I - II	33 (75%)	10 (76,9%)	p = NS
classe III-IV	11 (25%)	3 (23,1%)	p = NS
Fração ejeção < 40%	6 (13,6%)	3 (23,1%)	p = NS
Diagnóstico após alta hospitalar	14 (31,8%)	3 (23,1%)	p = NS

\* Idade média expressa em anos e entre parênteses mediana, mínima-máxima.

IMC: índice de massa corpórea; DPOC: doença pulmonar obstrutiva crônica; DAP: doença arterial periférica; IRC: insuficiência renal crônica; ICC: insuficiência cardíaca congestiva; NYHA: "New York Heart Association".

Tabela 4. Incidências das infecções em cada grupo e características dos pacientes infectados.

Classificações das infecções	Grupo A		Grupo B		Estatística
	N pacientes	% pacientes	N pacientes	% pacientes	
Infecções incisionais (total)	44	19,6	13	5,3	p < 0,001
Infecções profundas	11	4,9	3	1,2	p = 0,039
Infecções superficiais	33	14,7	10	4,1	p < 0,001
Características dos pacientes com infecção	N pacientes	% pacientes*	N pacientes	% pacientes*	
Sexo masculino	24	16,5	8	4,7	p = 0,001
Etilismo	2	33,3	1	6,6	p = NS
Tabagismo(presente/sem<1a)	22	22,4	6	6,3	p = 0,003
Diabetes mellitus	30	40,5	7	10	p < 0,001
Obesidade (IMC > 30)	16	53,3	4	12,5	p = 0,002
DPOC	5	29,4	3	20	p = NS
DAP	4	33,3	2	9,1	p = NS
IRC	2	40	2	28,6	p = NS
ICC (classificação NYHA)					
classe I - II	33	16,6	10	4,5	p < 0,001
classe III-IV	11	44	3	13	p = 0,041
Fração ejeção < 40%	6	31,6	3	17,6	p = NS

\* Porcentagem relacionada ao número total de pacientes em cada característica.

IMC: índice de massa corpórea; DPOC: doença pulmonar obstrutiva crônica; DAP: doença arterial periférica; IRC: insuficiência renal crônica; ICC: insuficiência cardíaca congestiva; NYHA: "New York Heart Association".

Dentre os 44 pacientes com infecção no grupo A, dois pacientes evoluíram com infecção de órgãos e espaços, sendo um caso de osteomielite de esterno e outro de mediastinite o qual faleceu por choque séptico. Neste grupo ocorreram: 16 recorrências, 28 procedimentos de reabordagem cirúrgica e 21 reinternações, todos relacionados à infecção na incisão para esternotomia. O período de seguimento médio neste grupo foi de 11,6 meses.

No grupo B, nenhum dos pacientes com infecção incisional evoluiu para infecção em órgãos e espaços relacionados. Neste grupo ocorreram: um caso de recorrência, nove reabordagens cirúrgicas e três reinternações, todos relacionados à infecção incisional. O período de seguimento médio foi de 10,8 meses

Houve redução significativa no número de recorrências entre os grupos (7,1% e 0,4%;  $p < 0,001$ ), mas não entre os pacientes com infecção em cada grupo (36,3% e 7,7%;  $p = 0,102$ ). Quanto às reabordagens cirúrgicas, também houve redução significativa entre os grupos (12,5% e 3,7%;  $p < 0,001$ ), mas não entre os pacientes infectados (63,6% e 69,2%;  $p = 0,136$ ). Houve diferença em relação ao número total de reinternações relacionadas à infecção incisional, sendo 21 (9,3%) no grupo A (cinco por diagnóstico tardio e 16 por recorrências) e três (1,2%) no grupo B (dois diagnósticos tardios e uma recorrência), sendo  $p < 0,001$ .

Os valores relacionados à redução de riscos, NNT e OR para os dados que apresentaram diferença estatística estão apresentados na Tabela 5.

Tabela 5. Valores relacionados a reduções de risco, número necessário para tratar e odds ration para os aspectos com diferença estatística entre os grupos.

Aspectos com diferença estatística entre os grupos	RRR IC 95%	RRA IC 95%	NNT IC 95%	OR IC 95%
Total de infecções incisionais	0,73 (0,51-0,85)	14,3% (8,4-20,2)	7 (5-12)	0,23 (0,12-0,44)
Infecções superficiais	0,72 (0,45-0,86)	10,6% (5,3-15,9)	9 (6-19)	0,25 (0,12-0,51)
Infecções profundas	0,76 (0,13-0,93)	3,7% (0,6-6,8)	27 (15-167)	0,24 (0,07-0,88)
Tabagistas (presente/sem < 1a)	0,72 (0,34-0,88)	16,1% (6,5-25,7)	6 (4-15)	0,22 (0,09-0,58)
Diabetes mellitus	0,75 (0,47-0,88)	30,5% (17,3-43,7)	3 (2-6)	0,16 (0,07-0,40)
Obesidade (IMC > 30)	0,77 (0,38-0,91)	40,8% (19,6-62)	2 (2-5)	0,13 (0,04-0,44)
ICC (classificação NYHA)				
classe I - II	0,73 (0,46-0,86)	12,1% (6,3-17,9)	8 (6-16)	0,25 (0,12-0,51)
classe II - IV	0,71 (0,07-0,91)	31% (7,2-54,8)	3 (2-14)	0,24 (0,07-0,88)
Reinternações por infecção	0,87 (0,58-0,96)	8,2% (4,1-12,3)	12 (8-24)	0,12 (0,04-0,41)

RRR: redução do risco relativo; RRA: redução do risco absoluto; NNT: número necessário para tratar; OR: "odds ration"; IMC: índice de massa corpórea; ICC: insuficiência cardíaca congestiva; NYHA: "New York Heart Association".

## COMENTÁRIOS

Muitos trabalhos abordam a questão de infecção incisional pós-operatória em cirurgia cardíaca. Avaliando estudos nacionais, nota-se que a maior parte enfoca quais os fatores de risco para I.I.P. e sua evolução para mediastinite [10-12]. Embora a mortalidade nos quadros de mediastinite após cirurgia cardíaca seja extremamente alta, oscilando entre 14% e 47%, a incidência desta infecção oscila entre 0,4% e 2% [6]. Já a incidência de I.I.S. é maior, entre 1,6% e 6,4 % e não há muitos trabalhos que enfoquem especificamente este problema, provavelmente pela menor letalidade [4]. Sabe-se que há diferenças entre os fatores de risco para I.I.P. e I.I.S. [13], no entanto, medidas gerais de prevenção podem ser efetivas para ambas. Inclusive, classificações de risco para infecção incisional em esternotomias são baseadas em fatores que influenciam tanto a incidência de I.I.P. como de I.I.S. [14].

As altas taxas de infecção incisional que ocorreram em nosso serviço, em 2002, motivaram a implementação de um protocolo de medidas profiláticas, embasadas em dados da literatura, com o objetivo de reduzir a incidência de infecção cirúrgica. A impressão clínica de redução nas taxas de infecção motivou a análise retrospectiva deste grupo de pacientes. O estudo foi, então, direcionado para os pacientes que haviam sido submetidos à RM com CEC e sem outros procedimentos associados, que correspondem à maior demanda do nosso serviço e num grande percentual de serviços de cirurgia cardíaca.

O clorexidine foi escolhido como anti-séptico, para uso tanto no pré-operatório como no intra-operatório, pelo melhor efeito residual em relação aos anti-sépticos a base de iodo, sendo que estes inclusive podem ser inativados pelo sangue [8,15]. O uso de mupirocina nas narinas diminui a infecção por *Staphylococcus aureus*. No mesmo sentido, evita-se passar sondas gástricas ou cabos de teletermômetro por estes orifícios, no intra-operatório, optando-se pela cavidade oral para este fim [8,16].

A troca de luvas pela equipe cirúrgica era preconizada, anteriormente, apenas quando ocorria contato com áreas de maior contaminação ou perfurações. No entanto, muitas vezes durante as cirurgias, estas perfurações passam despercebidas. Há evidências de que quanto maior o tempo de duração da cirurgia maior será a porcentagem de furos, podendo chegar a um percentual de 60% [17,18]. Assim, a maior frequência de trocas de luvas no intra-operatório, prevista no protocolo, visa a menor contaminação pelas mãos.

Em relação aos pacientes obesos, com tecido subcutâneo de grande espessura, um grave problema é a formação de coleções entre o tecido adiposo e o esterno, propiciando maior risco de infecção. Para estes pacientes é recomendada a permanência de um dreno de sucção por 24 horas na região sujeita à formação de coleções, medida incluída em nosso

protocolo. Com esta medida ocorre diminuição nas taxas de infecção e deiscência [19]. Em nosso estudo, ocorreu uma RRR de 0,77 e uma RRA de 40,8% entre os obesos com um NNT igual a 2 e OR de 0,13.

Sem dúvida, uma mudança bastante importante ocorreu em relação aos pacientes com DM. O controle glicêmico rigoroso destes pacientes, no pré, intra e pós-operatório, reduz de forma isolada as taxas de infecção incisional [20]. A RRR foi de 0,75 e a RRA de 30,5% entre os pacientes diabéticos em nosso estudo. Neste grupo de pacientes, o NNT foi de 3 e o OR de 0,16.

Embora a avaliação diária das incisões já fosse rotina em nosso serviço, o novo protocolo estabeleceu coleta mais rigorosa de secreções incisionais para cultura e início mais precoce de antibioticoterapia. O antibiótico, escolhido de forma empírica, para uso inicial é o cefadroxil por possuir espectro melhor que a cefalexina, com melhor ação sobre cepas de *Staphylococcus* e *Streptococcus*, além de boa penetração em tecido ósseo [21]. Já a antibioticoterapia direcionada fica reservada para a etapa subsequente, conforme as culturas.

Entre os casos que apresentaram infecções incisionais e que necessitaram de reintervenções cirúrgicas, os pacientes no grupo B foram submetidos a um tratamento mais precoce de acordo com a orientação do novo protocolo. Francel & Kouchoukos [22], avaliando opções de tratamento para complicações com a esternotomia, concluíram que as reintervenções precoces têm melhores resultados, especialmente quando há infecção incisional, e relataram a seqüência do tratamento adotado em seus pacientes. No nosso estudo, a metodologia utilizada não nos permite tirar conclusões sobre o tratamento precoce, mas outros autores compararam o tratamento mais agressivo com o conservador e demonstraram benefícios com o primeiro [23].

Da mesma forma, a adoção de um conjunto de medidas não permitiu identificar qual o grau de contribuição da própria monitorização mais intensiva das medidas de prevenção adotadas no grupo B, sobre a redução nas taxas de infecção [3].

A redução significativa nas incidências de infecção incisional, verificadas neste estudo, pode ser atribuída às mudanças instituídas a partir de 1º de janeiro de 2003, em função da semelhança entre os grupos estudados em relação às características dos pacientes e aos aspectos cirúrgicos e hospitalares. Deve-se salientar também que os percentuais de infecção atingidos após instituição do novo protocolo estão de acordo com as incidências relatadas na literatura [4,5,7,13]. Valores equivalentes a uma RRR de 0,73 e uma RRA de 14,3%, encontrados neste estudo, também foram demonstrados em trabalhos semelhantes de controle da infecção incisional [7,24]. O NNT foi de 7 ao se avaliar a incidência total de infecções incisionais e 0,23 foi o valor do OR.



A comparação entre as incidências de infecção de cada grupo e a associação com hábitos ou doenças preexistentes mostrou redução significativa nos tabagistas, nos diabéticos e nos obesos. Houve redução da infecção incisional em todas as classes funcionais de ICC. O fato da redução em outros grupos não ter atingido diferença significativa deve-se, provavelmente, ao baixo número de pacientes analisados.

Embora não tenha sido objeto de avaliação, a redução significativa nas taxas de reinternações por infecção incisional (9,3% para 1,2%;  $p < 0,001$ ) resulta em menores custos no tratamento destes pacientes [25].

Este trabalho não permitiu uma análise mais detalhada de alguns aspectos importantes e não foi possível identificar qual medida teve maior impacto sobre a redução nas taxas de infecção. No entanto, é possível concluir que, para este grupo de pacientes, as mudanças nas medidas preventivas e na forma de tratamento resultaram em reduções significativas nas incidências de infecções incisionais superficiais e profundas e, também, em um menor número de internações relacionadas a este aspecto. Isto reflete diretamente na redução dos custos destes tratamentos, no menor desgaste da equipe cirúrgica e, principalmente, na melhora da qualidade de vida destes pacientes.

#### AGRADECIMENTOS

Agradecimento especial à Prof. Dra. Glória Maria Braga Potério pela estimada colaboração neste trabalho.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG. CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1992;13(10):606-8.
- Ehrenkranz NJ, Richter EI, Phillips PM, Shultz JM. An apparent excess of operative site infections: analyses of evaluate false-positive diagnoses. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1995;16(12):712-6.
- National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System. 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.
- Ridderstolpe L, Gill H, Granfeldt H, Åhlfeldt H, Rutberg H. Superficial and deep sternal wound complications: incidence, risk factors and mortality. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2001;20(6):1168-75.
- Roy MC. Surgical-site infections after coronary artery bypass surgery: discriminating site-specific risk factors to improve prevention efforts. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1998;19(4):229-33.
- El Oakley RM, Wright JE. Postoperative mediastinitis: classification and management. *Ann Thorac Surg.* 1996;61(3):1030-6.
- Borer A, Gilad J, Meydan N, Riesenber K, Schlaeffer F, Alkan M et al. Impact of active monitoring of infection control practices on deep sternal infection after open-heart surgery. *Ann Thorac Surg.* 2001;72(2):515-20.
- Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR, The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1999;20(4):247-78.
- The Infectious Diseases QIOSC of the Oklahoma Foundation for Medical Quality, Inc. Surgical infection prevention project - literature review. September 30, 2002 Update[on line]. Disponível em URL: <http://www.medqic.org/sip>
- 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):266-70.
- Guaragna JC, Facchi LM, Baião CG, da Cruz IBM, Bodanese LC, Albuquerque L et al. Preditores de mediastinite em cirurgia cardíaca. *Rev Bras Cir Cardiovasc.* 2004;19(2):165-70.
- Abboud CS, Wey SB, Baltar VT. Risk factors for mediastinitis after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg.* 2004;77(2):676-83.
- Olsen MA, Lock-Buckley P, Hopkins D, Polish LB, Sundt TM, Fraser VJ. The risk factors for deep and superficial chest surgical-site infections after coronary artery bypass graft surgery are different. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2002;124(1):136-45.
- Kohli M, Yuan L, Escobar M, David T, Gillis G, Comm B et al. A risk index for sternal surgical wound infection after cardiovascular surgery. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2003;24(1):17-25.
- Kaiser AB, Kernodle DS, Barg NL, Petracek MR. Influence of preoperative showers on staphylococcal skin colonization: a comparative trial of antiseptic skin cleansers. *Ann Thorac Surg.* 1988;45(1):35-8.

- 
16. Cimochoowski GE, Harostock MD, Brown R, Bernardi M, Alonzo N, Coyle K. Intranasal mupirocin reduces sternal wound infection after open heart surgery in diabetics and nondiabetics. *Ann Thorac Surg.* 2001;71(5):1572-9.
  17. Wong PS, Young VK, Youhana A, Wright JE. Surgical glove punctures during cardiac operations. *Ann Thorac Surg.* 1993;56(1):108-10.
  18. Eklund AM, Ojajärvi J, Laitinen K, Valtonen M, Werkkala KA. Glove punctures and postoperative skin flora of hands in cardiac surgery. *Ann Thorac Surg.* 2002;74(1):149-53.
  19. Allaire AD, Fisch J, McMahon MJ. Subcutaneous drain vs. suture in obese women undergoing cesarean delivery: a prospective, randomized trial. *J Reprod Med.* 2000;45(4):327-31.
  20. 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(2):352-60.
  21. Nungu KS, Olerud C, Rehnberg L, Larsson S, Nordell P, Allvin I et al. Prophylaxis with oral cefadroxil versus intravenous cefuroxime in trochanteric fracture surgery: a clinical multicentre study. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1995;114(6):303-7.
  22. Francel TJ, Kouchoukos NT. A rational approach to wound difficulties after sternotomy: the problem. *Ann Thorac Surg.* 2001;72(4):1411-8.
  23. Merrill WH, Akhter SA, Wolf RK, Schneeberger EW, Flege Jr JB. Simplified treatment of postoperative mediastinitis. *Ann Thorac Surg.* 2004;78(2):608-12.
  24. Lutarewych M, Morgan SP, Hall MM. Improving outcomes of coronary artery bypass graft infections with multiple interventions: putting science and data to the test. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2004;25(6):517-9.
  25. Jenney AW, Harrington GA, Russo PL, Spelman DW. Cost of surgical site infections following coronary artery bypass surgery. *ANZ J Surg.* 2001;71(11):662-4.