

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA

**PROPOSTA METODOLÓGICA PARA COMPARAR TAXAS DE
INFECÇÃO DE SÍTIO CIRÚRGICO ENTRE CIRURGIÕES**

NÁDIA MORA KUPLICH

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Porto Alegre

Setembro /2003

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA
NÍVEL MESTRADO

**PROPOSTA METODOLÓGICA PARA COMPARAR TAXAS DE
INFECÇÃO DE SÍTIO CIRÚRGICO ENTRE CIRURGIÕES**

AUTORA: Nádia Mora Kuplich

ORIENTADOR: Dr. Mário Bernardes Wagner

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Epidemiologia,
Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
Faculdade de Medicina
para a obtenção do título de Mestre.

Porto Alegre

Setembro de 2003

DEDICATÓRIAS

Aos meus pais Letty e Sergio, responsáveis diretamente pelo meu espírito crítico, a curiosidade por histórias, o gosto pelos livros e o entendimento de que estudar e ler nos alimenta de sonhos, vontades, e sabedoria.

Ao meu avô pai Arno, que buscou durante a sua interessante vida transmitir-nos as suas qualidades mais caras: honestidade, respeito, lealdade e uma infinita capacidade de se doar , sempre colocando a sua família em primeiro lugar.

Às mulheres e aos homens da Família Mora.

Às minhas irmãs Tatiana e Vanessa e a meu cunhado Ronald, pelas inúmeras manifestações de apoio, paciência e ânimo durante todos os momentos da vida além das inestimáveis sugestões.

Às minhas sobrinhas Isabela e Flora, razões mais do que suficientes para querer que este mundo não tenha medo de ser feliz.

Aos pacientes da Santa Casa e do Hospital de Clínicas de Porto Alegre,

e ao amigo Victor Flávio Petrillo.

AGRADECIMENTOS

Ao meu amigo e orientador Mário Bernardes Wagner, pelas críticas, paciência, incentivo e principalmente o aprendizado em estatística e epidemiologia.

À estatística Vânia Naomi Hirakata pelo auxílio na resolução de questões estatísticas, bem como às colegas Eliane, Marta e Rosa do Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação do HCPA, pelo empenho e paciência.

Às minhas grandes amigas: Usha (Dra. Ana Lúcia Peixoto de Freitas) e Lola por toda a força hoje e sempre - no momento e na medida certa, desde 1993.

Aos meus amigos Ricardo Kuchenbecker e Bia Seligman pelas inúmeras, decisivas, definitivas e imprescindíveis contribuições neste trabalho.

Aos meus colegas e professores do Pós-Graduação em Epidemiologia das turmas de 2000 e 2001 pelo companheirismo, amizade e ensinamentos recebidos. Em especial a Coordenadora Maria Inês Schmidt e aos colegas Ana, Caio, Cema, Ivana e Luciane.

Aos amigos e colegas da super equipe de trabalho, a CCIH do HCPA: Beatriz Seligman, Loriane Konkewicz, Adão Machado, Ricardo de Souza Kuchenbecker, Mayde Torriani, Márcia Pires, Thalita Jacoby, Rodrigo Pires dos Santos, Evaldo da Silva, Maria Joeci Sperk, e a todos os estagiários da CCIH agradeço o isolamento

protetor, a paciência, o apoio, as opiniões, o auxílio e a compreensão nesses últimos meses.

Aos profissionais dos controles de infecção da Santa Casa de Porto Alegre - presente e passado da minha vida profissional, representados pela amiga Teresa Cristina Sukiennik e aos colegas controladores de infecção do Rio Grande e, em especial, a visionária Soraya Colares e os membros da Diretoria da AGIH (gestão 2001-2003).

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS.....	7
LISTA DE CÓDIGOS DE PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS.....	8
LISTA DE QUADROS E TABELAS.....	9
1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	10
1.1 Introdução.....	10
1.2 Aspectos históricos da infecção hospitalar.....	11
1.2.1 O início.....	11
1.2.2 A evolução.....	12
1.2.3 O século XX.....	16
1.2.4 O controle de infecção no Brasil.....	19
1.3 Vigilância epidemiológica das infecções hospitalares.....	22
1.3.1 Critérios diagnósticos de infecção.....	24
1.3.2 Fontes de dados.....	25
1.3.3 Métodos de vigilância.....	26
1.4 A infecção de sítio cirúrgico (ISC).....	28
1.4.1 Vigilância epidemiológica das ISC.....	29
1.4.2 Definição de infecção de sítio cirúrgico: critérios de identificação.....	30
1.4.3 Métodos de vigilância das ISC.....	33
1.4.4 Fatores de risco e coleta de dados em ISC.....	34
1.4.5 Classificação das cirurgias de acordo com o potencial de contaminação.....	37
1.4.6 Índices de risco para orientar a vigilância epidemiológica das ISC.....	39
1.4.7 A vigilância em infecção de sítio cirúrgico pós-alta.....	46
1.4.8 A comparação entre taxas de infecção de sítio cirúrgico.....	49
2 OBJETIVOS.....	57
3 METODOLOGIA.....	58
3.1 Delineamento.....	58
3.2 População.....	58
3.3 Instrumentos.....	58
3.4 Logística.....	59
3.5 Controle de qualidade.....	61
3.6 Questões Éticas.....	61
3.7 Tamanho da amostra.....	61
3.8 Análise Estatística.....	62
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	65
5 ARTIGO – PROPOSTA METODOLÓGICA PARA COMPARAR TAXAS DE INFEÇÃO DE SÍTIO CIRÚRGICO ENTRE CIRURGIÕES.....	76
Resumo.....	77
Abstract.....	78
5.1 Introdução.....	79
5.2 Pacientes e Métodos.....	83
5.3 Resultados.....	86
5.4 Discussão.....	88
5.5 Referências Bibliográficas.....	91
6. PROJETO DE PESQUISA.....	99
7 ANEXOS.....	113

LISTA DE ABREVIATURAS

ASA: *American Society of Anesthesiologists*

CCIH: Comissão de Controle de Infecção Hospitalar

CDC: *Centers for Disease Control and Prevention*

EUA: Estados Unidos da América

HCPA: Hospital de Clínicas de Porto Alegre

IH: Infecção hospitalar

ISC: Infecção de sítio cirúrgico

MCI: Módulo de Controle de Infecção

MBC: Módulo de Bloco Cirúrgico

NNIS: *National Nosocomial Infection Surveillance*

RRP: Revisão retrospectiva de prontuário

SAMIS: Serviço de Arquivo Médico e Informações em Saúde

SCIH: Serviço de Controle de Infecção Hospitalar

SENIC: *Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control*

SPSS: *Statistical Package for the Social Sciences*

VPP: valor preditivo positivo

LISTA DE CÓDIGOS DE PROCEDIMENTOS CIRÚRGICOS

AMP	amputação ou desarticulação de membros (parcial ou total).
APPY	apendicectomia.
BILI	excisão dos ductos biliares ou cirurgia em fígado ou pâncreas, excluindo CHOL .
CABG	revascularização do miocárdio.
CARD	cirurgia cardíaca, inclui congênitas, plastias e troca de válvula.
CHL2	colecistecmia com uso de laparoscópio.
CHOL	colecistectomia.
COLO	cirurgia do colo, inclui pequena a maior anastomose.
FUS	laminectomia.
FX	redução aberta de fratura ou deslocamento de ossos longos que requerem fixação interna ou externa.
GAST	cirurgia gástrica; inclui gastrectomia total ou subtotal, vagotomia e piloroplastia.
HER	herniorrafia, reparação de hérnia inguinal, femural, ou umbilical.
HER2	herniorrafia com uso de laparoscópio.
HN	cirurgia de cabeça e pescoço.
HYST	histerectomia abdominal com ou sem ovários ou trompas de falópio.
MAST	excisão de lesão ou tecido da mama, inclui ressecção radical, modificada ou de quadrante, biópsia incisional ou mamoplastia.
NEPH	nefrectomia parcial ou total, com ou sem remoção de estruturas relacionadas.
OOB	outra cirurgia obstétrica inclui histerectomia puerperal e parto vaginal.
OBL	outra cirurgia do sistema linfático.
OCVS	outra cirurgia cardiovascular.
OENT	outra cirurgia no ouvido, nariz, boca e faringe.
OES	outra cirurgia do sistema endócrino.
OEYE	outra cirurgia em olhos.
OGIT	outra cirurgia do trato digestivo.
OGU	outra cirurgia do sistema genitourinário.
OMS	outra cirurgia do sistema músculoesquelético.
ONS	outra cirurgia do sistema nervoso.
ORES	outra cirurgia do sistema respiratório.
OSKN	outra cirurgia do sistema tegumentar.
PROS	outra artroplastia, incluindo de joelho e quadril.
PRST	prostatectomia, excisão via suprapúbica, retropúbica, radical, ou perineal; exclui ressecção transuretral de próstata.
SB	cirurgia de intestino delgado.
SKGR	enxerto de pele; rotação de retalho.
SPLE	esplenectomia completa ou parcial.
THOR	cirurgia torácica não cardíaca ou não vascular; inclui reparo de hérnia hiatal ou diafragmática.
TP	transplante de órgão.
VHYS	histerectomia vaginal com ou sem útero, ovários ou trompas de falópio via vaginal ou incisão perineal.
VS	cirurgia vascular; exclui enxerto de <i>bypass</i> arteriocoronariano.
VSHN	derivação ventricular extracranial; inclui revisão, remoção e irrigação.
XLAP	laparotomia exploratória não específica.
XLP2	laparotomia com uso de laparoscópio.

LISTA DE QUADROS E TABELAS

QUADRO 1. Sensibilidade dos métodos de detecção de IH.....	34
QUADRO 2. Classificação das cirurgias de acordo com o potencial de contaminação.....	38
QUADRO 3. Índices de risco para vigilância de ISC dos estudos SENIC e NNIS.....	41
QUADRO 4. Classificação do <i>status</i> físico da Sociedade Americana de Anestesiologistas.....	43
QUADRO 5. Exemplos de ponto de corte, em horas, para o tempo cirúrgico por tipo de procedimento cirúrgico.....	44
TABELA 1. Procedimentos cirúrgicos incluídos no estudo e taxas de infecção de sítio cirúrgico estratificadas pelos níveis de risco do índice NNIS, HCPA, 1996 (n=5023).....	94
TABELA 2. Procedimentos cirúrgicos incluídos no estudo segundo estratos de risco para ocorrência de infecção de sítio cirúrgico com frequência de eventos e taxa de infecção, HCPA, 1996 (n=4627). 95	95
TABELA 3. Cirurgiões e procedimentos cirúrgicos realizados por estratos de risco com infecções de sítio cirúrgico observadas, taxa de infecção observada, infecções de sítio cirúrgico esperadas e taxa de infecção esperada.....	96
TABELA 4. Classificação dos cirurgiões de acordo com o número de procedimentos cirúrgicos realizados e razões de infecção de sítio cirúrgico padronizadas (RISP).....	98

1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1.1 INTRODUÇÃO

As infecções adquiridas em hospital ocorrem em pelo menos 5 a 10% dos pacientes admitidos nas instituições do mundo desenvolvido (WENZEL; PFALLER, 1991). Nas nações em desenvolvimento da América Latina este número pode chegar a 65%, tornando-se um reconhecido problema de saúde pública (PONCE DE LEON, 1984). Essas infecções elevam os gastos esperados com a doença de base, levando ao aumento na morbimortalidade. Essa última pode ser medida através da permanência hospitalar prolongada e dos gastos diretos no tratamento de pacientes infectados quando comparados a seus controles não infectados (FRENCH; CHENG, 1991). Redução de custos com infecção hospitalar dá-se através da diminuição na incidência e na morbidade causada pelo prolongamento da doença, a redução da permanência hospitalar e dos custos com medidas efetivas de prevenção e controle. Até hoje, a adoção de métodos para alcançar esses resultados permanece um dos grandes desafios às instituições de saúde, e requer, necessariamente, um processo dinâmico sistematicamente revisado e avaliado (WENZEL; PFALLER, 1991; PITTET; BOYCE, 2001).

As infecções de sítio cirúrgico (ISC) são as infecções hospitalares (IH) mais comumente encontradas entre pacientes cirúrgicos (HORAN *et al.*, 1993) e ocupam o terceiro lugar entre os outros sítios de infecção. Elas contribuem em 14 a 16% de todas as IH nos EUA (MANGRAM *et al.*, 1999) - em torno de 500.000 ISC ao ano (WONG, 1999). Atualmente, as ISC são consideradas muito mais uma fonte de morbidade do que

de mortalidade. No entanto, a ocorrência de uma ISC, além do desconforto ao paciente, acarreta uma duplicação da estadia hospitalar - média de 7,3 dias (NICHOLS *et al.*, 1991; MANGRAM *et al.*, 1999). As ISC representam em custos diretos de tratamento, aproximadamente 1500 dólares por paciente (MENZIES, 1994) com um adicional de até 2000 dólares, excluindo-se as repercussões sociais do episódio.

1.2 ASPECTOS HISTÓRICOS DAS INFECÇÕES HOSPITALARES

1.2.1. O início

No século V a.C. já existiam no mundo civilizado hospitais organizados para o atendimento de doentes, principalmente na Índia, Egito, Palestina e Grécia. O estabelecimento das condições de higiene nesses locais era baseado em conceitos religiosos e em rituais de purificação que superavam as noções higiênicas toleradas em hospitais da Europa Cristã (49 a.C.), cem anos depois. Infelizmente após a queda do Império Romano (século V) houve uma regressão a condições menos desenvolvidas de vida que perduraram até a época do Cristianismo.

A história da infecção hospitalar encontra referências na época medieval, como por exemplo, a disseminação de pestes, a colocação de doentes em leprosários e o registro de visitas a enfermarias monásticas valorizando-se o culto da alma em detrimento do corpo. Já a época das Cruzadas (período que vai de 1094 a 1438) é conhecido como a Era da Construção dos Hospitais (SELWYN, 1991; MENZIES, 1994).

Ainda no século XVI são relatadas práticas cirúrgicas no famoso *Hotel Dieu*, em Paris, descrevendo-se o manejo de curativos com a intenção de cicatrização de feridas.

1.2.2 A evolução

Durante a primeira metade do século XVIII dá-se início ao estudo científico da infecção hospitalar cruzada e, até o início da Era Bacteriológica, a maioria das contribuições nessa área tiveram origem na Escócia. John Pringle (1707-1782) introduziu grandes reformas sanitárias nos hospitais militares a fim de remediar a superlotação e a ventilação insuficiente. Em sua publicação - *Observações nas Doenças do Exército* (1752) - incluiu descrições de experimentos em substâncias sépticas e, pela primeira vez, o termo anti-séptico aparece na literatura. Em outro livro de 1764, Pringle defende a Teoria dos Germes na disseminação de IH, contestando a teoria do miasma cem anos antes dos postulados de Koch (1843-1910).

James Lind (1716-1794), médico de Edimburgo recomendou, em 1757, colocar em uma mesma enfermaria doentes portadores da mesma enfermidade e a adoção de desinfecção de roupas e outros fômites como medidas preventivas de infecção.

Na Inglaterra, o século XVIII foi marcado pela fundação dos primeiros novos hospitais desde a Idade Média, em resposta à Revolução Industrial e à superlotação das cidades. As condições higiênicas dos hospitais civis mereceram atenção pela primeira vez, seguindo o exemplo dos navais e militares.

Na marinha britânica foram conduzidos os primeiros estudos sobre descontaminação do ar em razão dos surtos de “febre do navio” (tifo) e infecções respiratórias (1795). Os cirurgiões Menzies e Patterson observaram os efeitos da fumigação com ácido nitroso e concluíram que a aderência às práticas higiênicas defendidas por Lind determinava a redução das infecções. Smyth, nessa época, também relata o uso de água ácida como desinfetante hospitalar pelos cirurgiões Bell e Farquharson. O uso do ácido carbólico foi relatado meio século depois por Lemaine (1863), mas sua aplicação racional foi atribuída a Joseph Lister(1827-1912), em 1865.

Sem desconsiderar os estudos em enfermarias médicas e cirúrgicas, o trabalho mais valioso sobre infecção cruzada, no século XIX, foi conduzido no campo da obstetrícia. Ignaz Semmelweis (1818-1865), médico húngaro, foi trabalhar em 1844 como professor assistente do departamento de obstetrícia da Universidade de Viena, um dos maiores departamentos obstétricos dessa época. Durante a segunda metade do século XIX, o hospital da universidade era dividido em duas clínicas: na primeira, os partos eram realizados por médicos e estudantes de medicina, e na segunda, por parteiras. As admissões alternavam-se entre as duas clínicas, a cada 24 horas (NEWSON, 1993). Semmelweis observou que a mortalidade por febre puerperal na primeira clínica era substancialmente maior, alcançando o pico de 16% (em junho de 1847) quando comparada com 7%, na segunda. Os médicos e estudantes que saíam direto da sala de necrópsia para a sala de partos tinham um odor desagradável nas mãos, mesmo após lavá-las com água e sabão (GLENISTER, 1991; SELWYN, 1991; PITTET; BOYCE, 2001). Após a morte de um patologista com os mesmos sintomas das puerperas e muitas observações, Semmelweis postulou que a alta taxa de febre

puerperal era resultado da transmissão de partículas cadavéricas das salas de autópsia para as enfermarias obstétricas através das mãos dos estudantes e médicos. Em maio de 1847, o obstetra húngaro instituiu a higienização de mãos antes de cada exame físico, com solução clorada. A mortalidade materna na primeira clínica caiu dramaticamente para 3,06% nos sete meses restantes do ano e assim se manteve por anos. Essa intervenção de Semmelweis é a primeira evidência de que o uso de anti-séptico nas mãos reduz efetivamente a transmissão de infecções, tornando-o conhecido em epidemiologia hospitalar. Infelizmente, suas recomendações compartilhadas por Holmes (1809-1894), alguns anos antes nos EUA (1843), não foram levadas a sério por seus colegas até cem anos depois quando foram redescobertas (LARSON *et al.*, 1991; NEWSON, 1993).

Acreditava-se que a febre puerperal era causada pelo *Streptococcus pyogenes*, presente nas mãos dos profissionais, e a instituição da lavagem das mãos como medida preventiva tentou substituir a teoria miasmática ainda prevalente de que o ambiente era fonte de infecção nosocomial (MEERS, 1991; WAGNER, 1995).

Louis Pasteur (1822-1895), em seu clássico experimento, contestou a teoria da geração espontânea de vida e confirmou a presença de microorganismos no ar. Na mesma época, Joseph Lister (1827-1912) desenvolveu o uso de um famoso anti-séptico: aspersão de ácido carbólico sobre a ferida, no trans-operatório, a fim de evitar o desenvolvimento de infecção da ferida operatória (MEERS, 1991; MENZIES, 1994).

Florence Nightingale (1820-1910), considerada a fundadora da enfermagem moderna, teve papel importante ao recomendar a reforma hospitalar como forma de separar doentes infectados. Ela baseou-se em suas experiências em hospitais militares na Guerra da Criméia (1858). Seus artigos, que apresentavam dados de forma organizada, e foram escritos em parceria com o estatístico e amigo William Farr (1807-1883), contribuíram de forma decisiva para que ela fosse eleita a primeira mulher membro da *Royal Society of Statistics*, em 1860 (FLORENCE NIGHTINGALE MUSEUM, 1997). Apesar de sua inegável contribuição à enfermagem e à epidemiologia hospitalar, Florence não se mostrou interessada nos achados pioneiros dos bacteriologistas em estudo do ar. Durante toda sua vida permaneceu hostil à teoria dos germes na gênese das doenças (SELWYN, 1991).

Não foi somente Nightingale que negligenciou as descobertas de Pasteur. Em 1877, um bacteriologista alemão, Robert Koch (1843-1910), publicou *The cause of infection in wounds*. Nesse texto o autor demonstrou que patogenicidade e características próprias dos microorganismos piogênicos proporcionam quadros clínicos diversos (FERRAZ; FERRAZ, 1997).

Outros cirurgiões tiveram contribuição decisiva na prevenção das infecções cirúrgicas: Neuler e Von Bergmann, na década de 1880, introduziram o uso de gorro e avental durante a cirurgia; Halstead (1852-1922) e colaboradores, foram responsáveis pela invenção das luvas cirúrgicas, ainda no século XIX. No entanto, as estratégias para prevenção de infecções se limitavam aos cuidados com as mãos de médicos e enfermeiros.

1.2.3 O século XX

A partir do século XX, com o advento dos agentes antimicrobianos - as penicilinas - em 1940, houve uma verdadeira revolução no tratamento da doença infecciosa. Criou-se assim uma perspectiva utópica de que esses agentes controlariam todas as infecções, e em particular, as cirúrgicas. No entanto, novos germes apareceriam para ocupar o lugar dos estafilococos. Na década seguinte, em hospitais americanos foram relatados os primeiros surtos de infecções por *Staphylococcus* spp resistentes à penicilina. Essa pandemia levou ao reconhecimento universal da necessidade de se instituir programas institucionalizados de vigilância e controle da IH (EICKHOFF, 1981; STARLING; TAVARES, 1993)

Novas drogas capazes de combater as bactérias produtoras de penicilinas foram desenvolvidas. As bactérias Gram negativas começaram a ocupar lugar de destaque permanente na etiologia da IH, particularmente a *Pseudomonas aeruginosa* e a família das *Enterobacteriaceae*, em 1970. No final dos anos 80 e início dos 90, foram criadas diferentes classes de antimicrobianos efetivos contra bacilos Gram negativos, o que parecia ser uma breve trégua no problema da emergência de resistência bacteriana. Nessa época, o *Staphylococcus aureus* resistente a oxacilina e o *Enterococcus* resistente a vancomicina emergiram como os grandes vilões das infecções hospitalares. De 1990 a 1996, os patógenos Gram positivos mais importantes *S. aureus*, estafilococos coagulase negativos e o *Enterococcus* spp, apareciam em 34% das IH e, os Gram negativos, *Escherichia coli*, *P. aeruginosa* e *Enterobacter* spp e *Klebsiella pneumoniae*, em 32% delas (STARLING; TAVARES, 1993).

Nos últimos 30 anos, o uso de antimicrobianos de amplo espectro vem modificando cada vez mais a microbiota normal dos seres humanos, desencadeando a seleção e, conseqüentemente proliferação de microorganismos mais complexos e resistentes extremamente difíceis de controlar.

Retornando ao panorama administrativo das IH, Colebrook, em 1955 nos EUA, propôs que as administrações de hospitais contratassem profissionais para o controle dessas infecções, com dedicação exclusiva. Anos mais tarde, May recomendou a manutenção de um profissional com experiência e dedicação de 30 minutos diários para assegurar que casos graves de IH não passassem despercebidos.

Em 1962, Bredon Moore e colaboradores recomendaram a contratação de uma enfermeira, com dedicação exclusiva para as atividades de vigilância das IH (WENZEL, 1970 *apud*, KONKEWICZ, 1997). A introdução de Comissões de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH), nos EUA e países da Europa também aconteceu na década de 60. O *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) recomendou aos hospitais que monitorassem a ocorrência de IH através de vigilância epidemiológica (EICKHOFF, 1981). Em 1969, a implementação de CCIH nos EUA tornou-se obrigatória após um processo judicial envolvendo um jogador de futebol. Nesse mesmo ano, o CDC criou o projeto NNIS – *National Nosocomial Infection Surveillance*, a fim de padronizar as ações de vigilância epidemiológica estabelecendo métodos uniformes, taxas aceitáveis e critérios para comparações entre hospitais. O projeto teve adesão voluntária de hospitais de médio e grande porte (GRINBAUM, 1999). Na Primeira Conferência Decenal em

Controle de Infecções Hospitalares ocorrida em 1970 nos EUA, cerca de 10% dos hospitais americanos já tinham uma CCIH e os participantes do NNIS apresentaram seu primeiros resultados.

Em 1976, a *Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations*, nos EUA, publicou padrões para obtenção de acreditação em controle de infecção. Essa iniciativa motivou os profissionais das administrações hospitalares a conseguir os recursos financeiros necessários para o desenvolvimento de programas de controle de infecção (O'LEARY, 1987).

Em publicação de 1985, o CDC divulgou as conclusões do *Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control* (SENIC), conduzido de 1974 a 1983. Nesse estudo retrospectivo que envolveu 338 hospitais norte-americanos foram avaliadas a eficácia e importância das ações de controle de infecção (HALEY *et al.*, 1980) Os resultados gerais indicaram que programas de vigilância e controle de infecção reduzem a incidência de IH em até 32% e aqueles que não dispõem de tais programas experimentam um aumento em torno de 18%. Concluindo, o SENIC recomendou quatro componentes chave para a redução das IH: uma equipe de controle de infecção, um epidemiologista hospitalar, um profissional para a vigilância das infecções para 250 leitos e a adoção de métodos ativos e sistemáticos de vigilância e controle das IH (EICKHOFF, 1981; HALEY *et al.*, 1985).

Em 1986, a partir dos resultados do estudo SENIC e da evolução dos métodos de vigilância, o projeto NNIS sofreu alterações importantes. Foi proposta a adoção de

vigilância por componentes em substituição a vigilância global. Assim ficaram definidos três componentes: o cirúrgico, o de berçário de alto risco e o de unidades de terapia intensiva. Dessa forma a vigilância sistemática das IH foi direcionada para as áreas de maior risco e ocorrência de infecção, em detrimento àquelas com menor probabilidade de ocorrência (STARLING *et al.*, 1993).

Os métodos específicos de ajuste das taxas de IH também mudaram procurando levar em conta as diferenças de risco intrínseco ou predisposição a infecção. No caso dos componentes de terapia intensiva e berçário, três modificações foram propostas: substituição do denominador número absoluto de pacientes para pacientes-dia, para expressar mais fidedignamente o tempo de exposição ao risco. Para refletir os riscos a que estavam expostos os pacientes que faziam uso de procedimentos invasivos, as infecções de cateter, por exemplo, passaram a ser estudadas somente nos pacientes expostos ao risco, sob a forma de cateteres-dia; ajustes para tempos de internação e gravidade da doença também foram propostos.

Especificamente, em termos de infecção de sítio cirúrgico, foram propostas estratificações de acordo com a duração da operação, o potencial de contaminação e gravidade da doença de base, como será descrito detalhadamente posteriormente.

1.2.4 O controle de infecção no Brasil

No Brasil, a implementação das práticas de controle de infecção teve como modelo o CDC (OLIVEIRA; BRANCHINI, 1999). As primeiras CCIH surgiram na

década de 70, e o registro oficial da primeira comissão data de 1963, no Hospital Ernesto Dornelles, em Porto Alegre (RS).

A primeira portaria ministerial regulamentando o controle das infecções hospitalares nos hospitais brasileiros entrou em vigor somente em 1983 (BRASIL - Ministério da Saúde, 1983). Esse documento estabeleceu a obrigatoriedade dos hospitais em constituírem CCIH a fim de definirem medidas de controle. O método de vigilância preconizado, nessa primeira portaria, era a notificação passiva de IH pelo médico ou enfermeira das unidades de internação, em ficha própria, posteriormente encaminhada a CCIH.

A morte do Presidente Tancredo Neves, em 1985, alavancou a preocupação do governo e a opinião pública para a magnitude do problema infecção hospitalar em nosso país. De 1985 a 1989, o Ministério da Saúde estabeleceu um programa educacional extenso para treinar 8000 profissionais em controle de infecção em todo o Brasil. Infelizmente a maioria deles hoje atua em outras funções (OLIVEIRA; BRANCHINI, 1999).

A criação de serviços de controle de infecção hospitalar (SCIH), e métodos ativos de vigilância de IH passaram a ser recomendados a partir da Portaria 930, de 27 de agosto de 1992 bem como a utilização de indicadores para medir os desfechos dessa atividade.

O Congresso Nacional, em 1997, estabeleceu uma lei que tornou obrigatório o controle de infecção em todos os hospitais. Embora uma nova regulamentação de 1998 tenha reforçado essa lei, na prática, as equipes de controle de infecção não dispunham de infra-estrutura em material e pessoal, principalmente, por falta de apoio administrativo e coletavam dados sem exercer nenhum resultado para melhorar a qualidade do cuidado de saúde (BRASIL - Ministério da Saúde, 1998; SCHECKLER *et al.*, 1998; OLIVEIRA; BRANCHINI, 1999).

Atualmente, a grande maioria das CCIH no Brasil ainda funcionam de forma fictícia ou meramente em atividades burocráticas, a fim de cumprirem unicamente as exigências da Portaria 2616. Há que se destacar o papel da Coordenação Nacional de Controle de Infecção Hospitalar, subordinada a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) que nos últimos cinco anos tem tentado criar uma política nacional de controle de infecção. No entanto, em nível regional, poucos administradores hospitalares foram sensibilizados para esse problema até o final do século XX.

O aumento no tempo de internação aliada ao uso de agentes antimicrobianos mais caros e poderosos levará a explosão dos custos financeiros nas instituições de saúde. O interesse dos hospitais brasileiros em investimento nas ações de controle de infecção, já vislumbradas por Haley em 1985 (HALEY, 1985; OLIVEIRA; BRANCHINI, 1999), poderá então ser motivado de forma definitiva.

1.3 VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA DAS INFECÇÕES HOSPITALARES

Vigilância Epidemiológica é um processo contínuo que abrange:

- A definição dos eventos com precisão e fundamentação;
- A coleta sistemática de dados;
- A tabulação e organização dos dados para que sejam expressos adequadamente;
- E a análise, interpretação e divulgação dos dados (WEY; GRINBAUM, 1997).

A vigilância é considerado o alicerce dos programas de epidemiologia hospitalar por vários motivos: permite à equipe de epidemiologia determinar taxas endêmicas de IH e outros eventos adversos; detectar mudanças nas taxas ou na distribuição desses eventos; investigar aumento significativo nas taxas; instituir medidas de controle, e determinar se as intervenções foram efetivas (SCHECKLER *et al.*, 1998). Além disso, a equipe também pode utilizar os dados oriundos da vigilância para verificar a adesão às práticas hospitalares vigentes, rastrear áreas onde ocorrem quebras de técnica, avaliar mudanças e identificar tópicos para estudos posteriores (HORAN; LEE, 1995; POTTINGER *et al.*, 1998).

As estratégias para a escolha do melhor tipo de vigilância continuam sendo discutidas, mas dependem basicamente da estrutura de cada hospital e do número e qualificação dos profissionais disponíveis para essa atividade (ABRUTYN; TALBOT, 1987; KONKEWICZ, 1997).

Os tipos de coleta de dados são divididos em passivos - quando a informação é fornecida à equipe da CCIH através de outros profissionais; e ativos - quando os profissionais da CCIH são responsáveis pela coleta e identificação das infecções (KONKEWICZ, 1997). A partir da década passada passaram a ser recomendados os métodos ativos, por serem as únicas formas que permitem uma atuação simultânea dos profissionais com a ocorrência dos eventos, instituindo medidas de controle (CARDO, 1989; GLENISTER, 1992; GLENISTER, 1993).

No Brasil, no Hospital São Paulo, Cardo em 1991, demonstrou sensibilidade em torno de 80% para detecção de IH, através do método utilizado pela CCIH (CARDO, 1993). No caso específico das infecções cirúrgicas, essa sensibilidade chegou a 92,3% quando era realizada inspeção direta da ferida operatória. Resultados semelhantes (sensibilidade de 76%) foram obtidos por Glenister (1991), em hospitais ingleses, cruzando as informações dos exames microbiológicos positivos e as “pistas” referentes a sinais e sintomas de infecção fornecidas pelos profissionais das unidades de internação (GLENISTER, 1992). Alguns pesquisadores estudaram várias formas de busca de infecções enquanto outros avaliaram o número de visitas necessárias para detecção adequada. Nesses casos as sensibilidades entre os métodos também apresentaram bastante variação (POTTINGER, 1997). Rodriguez, por exemplo, encontrou uma sensibilidade de 90% tanto para visitas às unidades a cada dois dias, como a cada quatro dias na identificação de infecções específicas, como sepses hospitalares. Na identificação de infecções de trato urinário, a sensibilidade caiu para 79%, com a mesma frequência de visitas (RODRIGUEZ, 1997).

O tempo dedicado às atividades de vigilância também foi motivo de interesse de diversas publicações. O tempo médio de coleta de dados obtido no estudo de Glenister (1991) foi 6,4 horas por 100 leitos, por semana. O método de referência despendeu uma média de 18,1 horas por 100 leitos por semana, pois exigia, além das informações coletadas no método descrito anteriormente, a confirmação de informações por telefone, dados sobre antibióticos, temperatura do paciente e fatores de risco (GLENISTER, 1992). Um estudo realizado no Hospital de Clínicas de Porto Alegre (RS), em 1997, concluiu que o tempo semanal utilizado para cada 100 leitos foi de 4,6 horas em áreas não críticas (unidades internação abertas) e 16,6 horas nas áreas críticas de tratamento intensivo, com coleta de procedimentos invasivos. O tempo médio por leito por semana foi de cerca de três minutos em áreas não críticas e 10 minutos, nas áreas críticas (KONKEWICZ *et al.*, 1996).

A informatização em controle de infecção facilitou o acesso às informações e possibilitou a análise e avaliação dos dados de forma mais rápida e eficaz (HOEFEL; KONKEWICZ; PAGANIN, 1993). Programas informatizados de controle de infecção são comercializados no Brasil desde a última década permitindo aos hospitais sem suporte epidemiológico analisar adequadamente seus dados, padronizar informações e até mesmo comparar indicadores interinstitucionais (WENZEL; STREED, 1989; STARLING *et al.*, 1993; SMYTH; EMMERSON, 1996; SMYTH *et al.*, 1997).

1.3.1 Critérios diagnósticos de infecção

A padronização correta para escolha e utilização dos critérios diagnósticos de IH garantirão a qualidade, uniformidade e confiabilidade das informações possibilitando

comparar indicadores em períodos diversos e entre instituições, mesmo com investigadores diferentes. Mundialmente conhecidos e aceitos, os critérios epidemiológicos de infecção do CDC, publicados em 1988, ainda são utilizados em grande parte dos hospitais de todo o mundo. Somente as infecções de ferida operatória tiveram suas definições revisadas mais recentemente (1992) e, a partir dessa publicação, são chamadas de infecções de sítio cirúrgico, substituindo o termo infecções de ferida operatória (GARNER *et al.*, 1988; HORAN *et al.*, 1992).

1.3.2 Fontes de dados

Não existe uma única fonte de dados suficiente para um diagnóstico preciso. Por isso, geralmente, utiliza-se uma combinação de “pistas” para aumentar a sensibilidade da coleta. Os dados podem ser coletados concorrente ou retrospectivamente. As equipes de controle de infecção coletam os dados no momento em que os eventos ocorrem ou pouco tempo depois. Nesse tipo de coleta utilizam-se como fontes de dados as informações contidas no prontuário (evoluções médicas e de enfermagem e uso de antimicrobianos), anotações de conversas com a equipe assistencial em busca de sinais e/ou sintomas de infecção e exame físico. Após a alta do paciente, os dados são coletados retrospectivamente. Os dois tipos de coleta são aceitos e têm sensibilidades similares, mas é importante salientar que a exatidão dos dados coletados retrospectivamente dependerá da qualidade das informações dos prontuários. O método concorrente ou prospectivo é o mais indicado para identificar um aumento abrupto na frequência das taxas e desencadear ações da equipe de controle de infecção (WENZEL *et al.*, 1976).

São informações básicas para o diagnóstico das IH: dados de identificação (nome, registro, sexo, data de nascimento, data e motivo de internação, doença de base, sítio topográfico de infecção e data de aquisição); exames microbiológicos (agentes infecciosos isolados, tipo de material e antibiograma); procedimento cirúrgico realizado (data, tipo e tempo de duração) e procedimentos invasivos utilizados (tubos endotraqueais, cateteres venosos e vesicais). Essas informações otimizam e direcionam as coletas de dados de IH pelos profissionais que realizam a vigilância.

1.3.3 Métodos de Vigilância

Além das fontes de informação e dos tipos de coleta de dados, uma equipe de controle de infecção deve escolher cuidadosamente o método de vigilância a ser adotado. Como já foi dito anteriormente, esse método deve ser adequado aos recursos humanos existentes, às características da instituição, aos objetivos do departamento de epidemiologia e, da própria administração (ZANON; MORAIS, 1987). Serão apresentados, a seguir, os quatro métodos mais conhecidos:

1) Vigilância global: embora bastante criticada por ser dispendiosa essa forma de vigilância sempre foi a mais popularizada e a preferida até mesmo por autores respeitados (WENZEL *et al.*, 1976; WEY; GRINBAUM, 1997). Consiste na vigilância contínua de todas as unidades de internação e de todas as topografias das infecções hospitalares. É um método que consome muito tempo e produz um excessivo número de dados, sem consistência ou utilidade. Alguns hospitais ainda o utilizam por um período definido (um ou dois anos) a fim de estabelecer níveis endêmicos, para posteriormente optar pela adoção de outros métodos.

2) Vigilância por alvos: surgiu nos anos 70, direcionando as ações de vigilância para os locais onde se fazem necessárias no momento. Pode-se focalizar em sítios de infecção, unidades de internação ou locais de surtos (GAYNES; HORAN, 1999). Não é planejada com antecedência e é muitas vezes confundida com a vigilância por objetivos (POTTINGER; HERWALD; PERL, 1997). Esse tipo de vigilância concentra recursos em áreas de alto risco e tem foco em infecções em que se conhecem as prevenções de risco. É flexível e pode ser associada a outros tipos, como a por objetivos. Proporciona ao profissional de controle de infecção liberação para outras atividades de controle de infecção. Como desvantagens, pode deixar de detectar surtos que ocorrerem em áreas não vigiadas.

3) Vigilância por objetivos: criado por Haley na metade dos anos 80 é planejada previamente para direcionar esforços em atingir resultados. Na prática, podemos priorizar o controle de um determinado microorganismo, uma infecção de alta morbimortalidade, custo, ou frequência. Os locais ou sítios sob vigilância vão variar de acordo com os objetivos e a definição da periodicidade. No entanto, esse tipo de vigilância não estabelece níveis endêmicos ou detecta surtos (HALEY, 1981; HALEY, 1985a; HALEY, 1985b):

4) Vigilância por período: pode ser conduzida de várias maneiras. Em uma delas, em um período de tempo pré-estabelecido (de um a quatro meses), realiza-se a vigilância global e, em períodos alternados, adota-se a vigilância por alvos. Na outra forma, conduz-se vigilância em uma ou algumas unidades de internação por um breve período, alternando para outros locais para, ao final de um ano, vigiar todo o hospital.

1.4 A INFECÇÃO DE SÍTIO CIRÚRGICO (ISC):

As infecções de sítio cirúrgico (ISC) ainda são a maior fonte de morbimortalidade para os pacientes que realizam procedimentos cirúrgicos, a despeito dos notáveis avanços na técnica cirúrgica, do melhor entendimento da patogênese das infecções de ferida e da disseminação no uso de antibióticos profiláticos. Essas infecções correspondem a 24% de todas as infecções hospitalares e o custo total incluindo gastos indiretos pode chegar a 10 bilhões de dólares por ano, nos EUA. O tempo médio de internação de um paciente que desenvolve ISC é de 7,3 dias e esses pacientes, após a alta, comparecem ao ambulatório 4,6 vezes mais do que os não infectados (MANGRAM, 1999; WONG, 1999).

A incidência de ISC estratificada por tipo de hospital e serviço cirúrgico (sem ajustes para categorias NNIS) verificada entre 1980 e 1982, nos EUA, era de 4,6 por 1000 leitos, em hospitais gerais; 6,4 por 1000 leitos em hospitais escola de pequeno porte (menos de 500 leitos) e, de 8,2 por 1000 leitos em instituições escola de grande porte (mais de 500 leitos) (MANGRAM, 1999; WONG, 1999).

As diferenças de taxas por serviços indicam que em cirurgia cardíaca a incidência de ISC é de 2,5 por 100 altas; em cirurgia geral 1,9 por 100 altas e, em serviços de pacientes queimados e traumatológicos, 1,1 por 100 altas. As taxas de ISC em crianças, no entanto, não foram estudadas tão extensivamente quanto em pacientes adultos. Excluídas do estudo SENIC, as cirurgias em crianças (pediátricas e neonatos) só começaram a fazer parte de estudos multicêntricos, nos EUA, a partir do estudo NNIS. Em dados desse estudo verificamos incidência de ISC em pacientes pediátricos

de 0,6 por 100 altas; 0,8 por 100 altas e 1,6 por 100 altas em hospitais não escola, escola de pequeno porte e escola de grande porte respectivamente. Em neonatos encontramos 0,2 por 1000 altas, 0,4 por 1000 leitos e 0,7 por 1000 leitos, nas mesmas categorias citadas acima. Comparadas aos adultos, as taxas de ISC em crianças são aproximadamente 10 vezes menores (MANGRAM, 1999; WONG, 1999).

Nos hospitais participantes do estudo NNIS, 0,62% a 1,9% dos pacientes com ISC morrem em decorrência dessas infecções o que determina ações das autoridades em controlar esse problema mesmo que despendendo, inicialmente, altos custos na implementação de sistemas de vigilância epidemiológica.

No Brasil, estima-se que as ISC ocorram após 11% das cirurgias, de acordo com estudo multicêntrico realizado na década de 80 (FERRAZ; FERRAZ, 1997). Um estudo prospectivo de Ferraz e colaboradores, em 1992, envolvendo 17503 procedimentos cirúrgicos em 13 anos de acompanhamento encontrou uma taxa de 11%. Em Porto Alegre, um estudo publicado por Wagner (1997) encontrou uma taxa de infecção de 8,6%, em 4199 pacientes. Dessa taxa, 77,3% das ISC foram diagnosticadas durante a internação e 22,7% após a alta do paciente.

1.4.1 Vigilância epidemiológica das ISC:

Os objetivos de um sistema de vigilância em ISC, listados a seguir, devem ser estabelecidos previamente. São eles:

- Reduzir a morbidade e os custos melhorando o atendimento de saúde;

- Identificar surtos e problemas que estejam acima dos níveis endêmicos estabelecidos;
- Permitir identificar e implementar estratégias preventivas e medidas de controle;
- Revisar protocolos de antibioticoprofilaxia ou eficácia de métodos de anti-sepsia;
- Propiciar aos cirurgiões a revisão dos seus processos e, conseqüentemente, prevenção de eventos futuros.

Os pesquisadores do estudo SENIC concluíram que um programa de vigilância em ISC que dá retorno aos cirurgiões de suas taxas de ISC pode reduzir a taxa geral em até 32%. Outros autores, posteriormente, relataram redução em torno de 50% (POTTINGER *et al.*, 1998).

1.4.2 Definição de infecção de sítio cirúrgico: critérios de identificação

Idealmente, antes da implantação de um programa de vigilância, é necessário que a equipe de epidemiologia defina e padronize os critérios diagnósticos que serão utilizados. Esses critérios devem atender necessidades da vigilância (e de consenso em literatura mundialmente aceita) mas, principalmente, serem de fácil entendimento e aceitação por parte da equipe de investigadores e cirurgiões, antes de serem colocados em prática.

Os critérios utilizados para definir os três sítios anatômicos das ISC foram originalmente publicadas pelo CDC em 1988 (GARNER *et al.*, 1988) e modificados em 1992 (HORAN *et al.*, 1992) pela *Association for Professionals in Infection Control and*

Epidemiology (APIC) e *The Society for Healthcare Epidemiology of America* e a *Surgical Infection Society (SHEA)*. O termo infecção de ferida cirúrgica foi substituído por infecção em sítio cirúrgico por abranger em sua definição processos infecciosos em órgãos e espaços anatômicos manipulados durante a cirurgia.

Os critérios diagnósticos de infecção de sítio cirúrgico são definidos em:

1) Infecção incisional superficial:

1. Envolve pele e tecido subcutâneo.

2. O paciente deve apresentar entre os 30 dias que se seguem ao procedimento cirúrgico: pelo menos uma das condições abaixo:

- drenagem purulenta da incisão superficial;
- microorganismo isolado de cultura de tecido ou líquido coletado em condições assépticas da incisão superficial;
- pelo menos **um** dos sinais ou sintomas de infecção seguintes: dor ou sensibilidade; edema localizado; calor ou rubor;
- incisão é deliberadamente aberta pelo cirurgião, exceto com cultura negativa;
- diagnóstico de ISC pelo médico assistente.

3. Não considerar infecção do ponto cirúrgico (mínima inflamação e drenagem confinado aos locais de penetração dos pontos cirúrgicos).

4. Não considerar infecção em postectomia de recém nascidos ou infecção de episiotomia.

5. Caso a infecção estenda-se ou envolva fáscia ou planos musculares, notificar como infecção profunda.

6. Infecções que envolvam tanto planos superficiais como profundos devem ser classificadas como profundas.

2) Infecção incisional profunda

1. Infecção que envolva tecidos moles profundos (fáscia e planos musculares) da incisão.

2. O paciente deve apresentar pelo menos **um** dos seguintes sinais ou sintomas:

- drenagem purulenta dos planos profundos da incisão mas não dos espaços orgânicos do sítio cirúrgico;
- deiscência espontânea dos planos profundos ou que esses planos sejam deliberadamente abertos pelo cirurgião quando o paciente apresente pelo menos **um** dos seguintes sinais ou sintomas: febre acima de 38° C ou dor e sensibilidade localizadas a menos que os resultados das culturas sejam negativos;
- abscesso ou outra evidência de infecção envolvendo os planos profundos encontrados no exame direto durante reintervenção, por exame histopatológico ou radiológico;
- diagnóstico de infecção profunda pelo médico assistente.

3. Infecção envolvendo tanto os planos superficiais como profundos deve ser classificada como profunda.

3) Infecção em órgão ou espaço orgânico:

1. Envolve qualquer parte do corpo, excluindo pele, fáscia ou planos musculares, que tenham sido abertos ou manipulados durante o procedimento cirúrgico.

2. O paciente deve apresentar pelo menos **um** dos seguintes:

- drenagem purulenta de dreno exteriorizado por contra-incisão em espaço orgânico;
- abscesso ou outra evidência de infecção envolvendo espaço orgânico que é encontrado no exame direto durante reintervenção cirúrgica ou por exame histopatológico ou radiológico ou
- diagnóstico de infecção de espaço orgânico pelo médico assistente.

3. Ocasionalmente a infecção de espaço orgânico drena pela incisão cirúrgica. Essa infecção em geral não requer reintervenção e é considerada complicação da incisão. Portanto, é classificada como infecção incisional profunda.

4. Classificar endometrite pós-cesariana como infecção de espaço orgânico hospitalar a menos que o fluido amniótico esteja infectado no momento da admissão ou a paciente tenha sido admitida com mais de 48 horas de ruptura da bolsa.

1.4.3 Métodos de vigilância de ISC

Os hospitais podem optar pelo método de vigilância mais adequado a sua realidade, como já foi visto anteriormente no item 1.3.3. A sensibilidade e especificidade de cada método de detecção das IH, no entanto, serão também responsáveis por direcionar a escolha do modelo de vigilância mais apropriado para seu propósito, além da disponibilidade de recursos financeiros e humanos.

No Quadro 1 estão sumarizadas as sensibilidades dos principais métodos de detecção de IH.

Quadro 1. Sensibilidade dos métodos de detecção de IH.

(PERL *et al.*, 1993; YOKOE; PLATT, 1994 *apud* ROY; PERL, 1998)

Métodos de Detecção de IH	IH incluídas	Sensibilidade	Referências
Retorno das taxas aos médicos	todas	0,14-0,34	Meier, 1997
Revisão retrospectiva de prontuários	ISC	0,73-0,80	Haley, 1980
	todas	0,90	Wenzel, 1976
Resultados de exames microbiológicos	todas	0,33-0,71	Wenzel, 1976
			Laxson, 1984
Uso de antibióticos	todas	0,81	Hirschhorn, 1993
	todas	0,48	Wenzel, 1976
Revisão seletiva do prontuário usando pistas do Kardex*	todas	0,85	Wenzel, 1976

*Kardex: planilha de registros dos sinais vitais e eliminações dos pacientes.

1.4.4 Fatores de risco e coleta de dados em ISC

O termo fator de risco assume um significado particular em epidemiologia referindo-se, em ISC, estritamente a variáveis que se mostraram independentes na análise estatística, no entanto em literatura cirúrgica o termo fator de risco refere-se a outras condições que estão presentes no período perioperatório e nas quais foram encontradas associações a ISC apenas em análises univariadas. (SHERERTZ, 1992). As

informações necessárias para definir os eventos em ISC são classificadas em três categorias de fatores:

- Do hospedeiro: suscetibilidade intrínseca;
- Cirúrgicas e do ambiente: habilidade do cirurgião e os eventos que ocorrem durante o ato cirúrgico;
- Microbianos: a contaminação da ferida.

Os fatores do hospedeiro são as condições que refletem a sensibilidade intrínseca à infecção e estão presentes no momento da admissão. Alguns desses fatores aumentam o risco de ISC após vários procedimentos diferentes: infecção em sítios remotos, extremos de idade, internação pré-operatória longa, diabetes, desnutrição, uso sistêmico de esteróides e transfusão sangüínea (GARIBALDI; CUSHING; LERER, 1991; WAGNER, 1995). Outros fatores aumentam o risco de ISC após procedimentos cirúrgicos específicos (por exemplo, a obesidade e o fumo para a cirurgia cardíaca).

Os fatores cirúrgicos refletem a probabilidade de contaminação bacteriana do sítio cirúrgico no período perioperatório. Variáveis relativas ao cirurgião ou à cirurgia podem aumentar o risco de ISC, como por exemplo, a ferida infectada, um procedimento de longa duração ou técnica cirúrgica pobre, banho com anti-séptico, remoção dos pelos, preparo da pele no sítio operatório, anti-sepsia das mãos dos profissionais, e o uso de profilaxia antimicrobiana (CLASSEN *et al.*, 1992). Entre os fatores ambientais podemos citar a ventilação da sala cirúrgica, limpeza das superfícies, esterilização dos instrumentais cirúrgicos, uso de luvas, máscara, capotes e propés, bem como utilização de compressas e drenos.

Os fatores microbianos como a virulência do microorganismo e sua habilidade em aderir aos fios cirúrgicos usados nas suturas podem alterar os riscos, mas poucos estudos investigam esses aspectos. Na vigilância diária é de pouca importância conhecer se um paciente é portador de determinada bactéria, mas em situações de surto ou aumento abrupto da frequência de infecções faz-se necessário realizar exame microbiológico a fim de investigar portadores de microrganismos multirresistentes, por exemplo (MANGRAM *et al.*, 1999).

O tipo e a quantidade de dados que serão coletados depende em grande parte dos objetivos da vigilância. Os dados de interesse para a vigilância das infecções cirúrgicas são: identificação do paciente, data de internação, data de cirurgia, tipo de procedimento, classe da ferida (limpa, potencialmente contaminada, contaminada e infectada), código para identificação do cirurgião, data de diagnóstico da infecção e tipo (superficial ou incisional, profunda ou órgão e/ou espaço). Outros dados que não podem ser negligenciados são: o escore da *American Society of Anesthesiologists* (ASA) (KEATS, 1978) utilizado rotineiramente pelo anestesista para classificar o paciente na avaliação pré-anestésica; a duração e urgência do procedimento, o organismo isolado em cultura de tecidos e, finalmente, o tipo e tempo de uso de antibióticos profiláticos (CLASSEN *et al.*, 1992).

É importante racionalizar a quantidade de dados que serão coletados e escolher que pacientes serão acompanhados, pois informações em excesso, além de onerar custos em pessoal e materiais, consomem o tempo dos profissionais de controle de infecção.

Grande parte dos hospitais opta pela adoção de vigilância por alvos. Já que em hospitais gerais 70% dos procedimentos operatórios são classificados como limpos, os investigadores optam por vigiar essas cirurgias, pois prevenir ISC nas outras categorias é mais difícil. O estudo SENIC, por sua vez, demonstrou efetividade também na vigilância de cirurgias contaminadas e infectadas. Atualmente, a dúvida está em escolher os tipos de procedimentos cirúrgicos que serão acompanhadas. Alguns serviços escolhem procedimentos com maior risco de infectar, como por exemplo aqueles realizados por equipes cirúrgicas com níveis endêmicos altos, ou cirurgias que quando complicadas vão encarecer os custos hospitalares e comprometer a qualidade da assistência prestada (QI-PROJECT, 2002).

1.4.5 Classificação das cirurgias de acordo com o potencial de contaminação

A idéia de controlar o risco intrínseco não é nova. Em 1964, o *National Research Council*, dos EUA em estudo sobre o uso de luz ultravioleta em sala cirúrgica, desencadeou a classificação tradicional de ferida, que leva em consideração o nível de contaminação no período intra-operatório (Quadro 2) (HOWARD *et al.*, 1964).

Quadro 2. Classificação das cirurgias de acordo com o potencial de contaminação.

(HOWARD *et al.*, 1964)

Classe	Descrição
<i>Classe I</i> <i>Cirurgia limpa</i>	<p>Ferida operatória onde nenhuma inflamação é encontrada e os tratos respiratório, digestivo, genital ou urinário não são abordados. O fechamento do ferimento é primário e, se necessário, podem ser usados sistemas fechados de drenagem. Feridas operatórias que se seguem a trauma fechado devem ser incluídas nesta categoria, se preencherem os critérios acima.</p> <p>Apresentam, geralmente, uma taxa de infecção entre 1 e 5%.</p>
<i>Classe II</i> <i>Cirurgia potencialmente contaminada</i>	<p>Feridas operatórias onde os tratos respiratório, digestivo, genital ou urinário são abordados em condições controladas e sem contaminação maior. Cirurgias de via biliar, apêndice cecal, vagina e orofaringe são incluídas nesta categoria quando não houver infecção ou quebra maior de técnica cirúrgica.</p> <p>As taxas de infecção situam-se entre 5 % e 10%.</p>
<i>Classe III</i> <i>Cirurgia contaminada</i>	<p>Cirurgias com quebra importante de técnica (ex.: massagem cardíaca aberta), extravasamento maior de conteúdo gastrointestinal além de ferimentos acidentais recentes e abertos. Também são incluídas nessa categoria, as cirurgias com afecções inflamatórias agudas sem secreção purulenta.</p> <p>As taxas de infecção variam entre 10% e 15%.</p>
<i>Classe IV</i> <i>Cirurgia infectada ou suja</i>	<p>Ferimentos traumáticos antigos com tecidos desvitalizados além de cirurgias que envolvam órgãos infectados ou vísceras perfuradas.</p> <p>Esta definição sugere que os organismos que causam infecção no sítio cirúrgico estão presentes no campo operatório.</p> <p>As taxas de infecção podem ser superiores a 25%.</p>

1.4.6 Índices de risco para direcionar a vigilância em infecção de sítio cirúrgico

A forma mais adequada de tratar as informações coletadas sobre as ISC é estratificar os pacientes de acordo com seu risco em desenvolvê-las e então, acompanhar o grupo de pacientes selecionados. As limitações na adoção do método de classificação das cirurgias por potencial de contaminação decorreu principalmente na falha desse método em reconhecer o risco intrínseco do paciente em desenvolver uma ISC, além das variações substanciais entre os próprios procedimentos cirúrgicos (CRUSE; FOORD,1973).

O índice de risco ideal é uma simples escala aditiva que pode ser calculada ao final da cirurgia e que é capaz de prever os pacientes em risco de infecção. É desejável que esse índice seja avaliado em cada realidade, isto é, nas cirurgias realizadas em cada hospital, a fim de ser capaz de determiná-lo com maior acurácia; para utilizá-lo também para prevenir riscos de infecções em outras topografias (pneumonias, urinárias e septicemias). Nesse caso portanto, devem-se incluir variáveis consideradas riscos primários de desenvolvimento dessas infecções: ventilação mecânica, sondas vesicais e cateteres venosos (ROY; PERL, 1998).

Com a finalidade de possibilitar comparações entre cirurgiões, instituições e ao longo do tempo foi necessário desenvolver um índice de risco composto que incluísse outras variáveis como o tipo de cirurgia, a sua duração e as características do paciente. Haley, em 1985 publicou durante o estudo SENIC (*Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control*) um índice multivariado simples que também passou a ser chamado de

índice SENIC. Para a criação desse índice foram estudadas retrospectivamente as cirurgias de 58498 pacientes, nos anos 70, através de regressão logística múltipla. De um total de 10 variáveis estudadas, foram definidas quatro delas dicotômicas e independentemente associadas a ISC, que receberam peso (escore) de um ponto quando presentes. Exemplificando: cada paciente recebeu um índice aditivo simples com valores que variam entre 0 e 4, de acordo com o número de fatores presentes. Essas variáveis apresentaram coeficientes de correlação similares (entre 0,86 e 1,12), aproximando-se de um. Além da medida de contaminação cirúrgica foram incluídas informações quanto aos diagnósticos do paciente a fim de medir a suscetibilidade do mesmo à infecção (HALEY *et al.*, 1980) . Os dois grandes problemas com esse índice eram a imprecisão das seguintes informações: obtenção dos diagnósticos na alta prospectivamente, e o ponto de corte de duas horas para a duração de todas as cirurgias (Quadro 3).

Mais tarde, técnicos do CDC, em 1991, adaptaram o índice do SENIC substituindo a suscetibilidade do paciente, expressa subjetivamente através dos diagnósticos de alta daquele estudo para o escore ASA, que reflete o *status* físico no pré-operatório (OWENS, 1978; CULVER, 1991). A classificação da Sociedade Americana de Anestesiologistas (ASA) é um indicador de severidade de doença inicialmente proposto como um sistema classificatório do *status* cirúrgico pré-operatório, somente. Tornou-se um estimador de risco operatório (KEATS, 1978) consistindo de uma escala simples de 5 níveis baseada em julgamento subjetivo do *status* de saúde do paciente (Quadro 4). Mesmo com as limitações inerentes a um escore subjetivo, o ASA, após controle dos efeitos de outras variáveis importantes revelou-se

um bom preditor de infecções de ferida operatória (CULVER, 1991). Em muitos estudos o ASA determina uma progressão das taxas de ISC com muito mais uniformidade do que o sistema tradicional de classificação da ferida.

No Quadro 3, estão descritos detalhadamente, os índices de risco SENIC e NNIS.

Quadro 3. Índices de risco para vigilância de ISC dos estudos SENIC e NNIS.

(ROY; PERL, 1998)

Fatores de Risco	Escore/Peso
ÍNDICE DE RISCO DO SENIC ¹	
Procedimento intra-abdominal	1
Procedimento cirúrgico que excede 2 horas	1
Procedimento cirúrgico classificado como contaminado/ou infectado	1
Paciente com 3 ou mais diagnósticos na alta	1
ÍNDICE DE RISCO DO NNIS ²	
Classificação do ASA \geq a 3, 4 ou 5	1
Procedimento cirúrgico com tempo de duração \geq percentil 75	1
Procedimento cirúrgico classificado como contaminado/ou infectado	1

¹ Para calcular o escore total, somam-se os fatores presentes. O total varia de 0 a 4.

² Para calcular o escore total, somam-se os fatores presentes. O total varia de 0 a 3.

O novo índice de risco cirúrgico que se seguiu ao índice do estudo SENIC foi chamado de índice do *National Nosocomial Infection Surveillance* (NNIS), considerado uma modificação arbitrária do índice anterior foi criticado por não ter usado técnica de análise multivariável. Foi incluído nesse estudo uma variável para considerar diferenças no tempo de duração de cada procedimento cirúrgico e conseqüentemente anular a

diferença dos graus de complexidade cirúrgica dentro de cada grupo de procedimento ou hábitos do serviço. Portanto, ao invés de se usar a constante 2 horas de ponto de corte, incapaz de prover poder discriminatório para certas cirurgias, o NNIS definiu o *T time* como o percentil 75 de duração de cada procedimento (EMORI *et al.*, 1991). Por exemplo, as cesáreas dificilmente duram mais do que 2 horas enquanto os transplantes de órgãos, facilmente excedem esse tempo, pela complexidade técnica inerente a essa técnica (CULVER, 1991). O quarto fator usado no SENIC que pontua os procedimentos abdominais foi excluído pois os autores planejaram com o novo índice refinar a estratificação das ISC por tipo de procedimento cirúrgico. A princípio, as variáveis comentadas acima deveriam ser fáceis de auferir porque são incluídas nos registros anestésicos do prontuário ou na nota de sala cirúrgica, na prática em nosso meio elas não estão sempre disponíveis. O índice de risco do estudo NNIS é uma simples escala aditiva em que o escore varia de 0 a 3. No estudo do CDC, as taxas de ISC aumentam de 1,5%, em um escore 0, para 13%, em um escore 3 (CULVER, 1991).

Quadro 4. Classificação do *status* físico da Sociedade Americana de Anestesiologistas.

(OWENS, 1978)

Classe	Descrição
1	Paciente saudável, sem doença sistêmica ou outra complicação.
2	Paciente que apresenta doença sistêmica leve.
3	Paciente que apresenta doença sistêmica grave descompensada, não incapacitante.
4	Paciente que apresenta doença sistêmica incapacitante que é constante risco de vida.
5	Paciente com doença sistêmica grave, com expectativa de sobrevida inferior a 24 horas com ou sem a cirurgia.

Quadro 5. Exemplos de ponto de corte, em horas, para o tempo cirúrgico por tipo de procedimento cirúrgico.

Adaptado do CDC- *Semiannual report – Aggregated Data from NNIS System, 2000.*

Tipo de procedimento cirúrgico	Ponto de corte para tempo cirúrgico (horas)
Cirurgia cardíaca (CABG)	5
Revascularização do miocárdio (CBGB) (com área doadora na perna)	5
Revascularização do miocárdio (CBGC) (sem área doadora na perna)	4
Outras cirurgias cardiovasculares (OCVS)	2
Cirurgia torácica (THOR)	3
Fígado e Pâncreas (BILI)	4
Outras cirurgias digestivas (OGIT)	3
Cirurgias de intestino delgado (SB)	3
Laparotomia (XLAP)	2
Nefrectomia (NEPH)	4
Outras cirurgias genitourinárias (OGU)	2
Prostatectomia (PRST)	4
Cabeça e pescoço (HN)	7

O índice de risco do NNIS raramente foi validado em outras populações que não os hospitais usuários desse sistema ou mesmo comparado com outros índices. Existem alguns problemas com a adoção deste índice de risco. Os estudos relatam que ele não é

capaz de estratificar com acurácia o risco de ISC nessas instituições (VILLAR; CUEVAS; SEVILLA, 1996). Particularmente, o NNIS não teve poder discriminatório em 8 procedimentos cirúrgicos, como cesarianas, craniotomias e colocação de *shunts* ventriculares e nefrectomias, por exemplo (ROY; PERL, 1998). Isso foi demonstrado claramente por Culver, em 1991, após analisar 122000 procedimentos cirúrgicos e mais de 3000 ISC, nos 58 hospitais que participavam do NNIS. Alguns estudos mostraram que o índice de risco do NNIS tem baixa sensibilidade (24%) e baixo valor preditivo (43%) em identificar ISC pós cirurgias cardiotorácicas (ROY; PERL, 1998). No estudo de Wagner, em 1995 foi realizado um aprimoramento do NNIS, obtendo-se uma melhor distribuição dos pacientes e infecções, minimizando a ocorrência de dados esparsos nas categorias de risco.

Verificou-se que um índice de risco geral como o NNIS não é capaz de prever eventos em todos os procedimentos cirúrgicos - em um mesmo nível de risco as taxas variam entre categorias e procedimentos, muito provavelmente devido a ocorrência de dados esparsos. O próprio CDC recomenda que se desenvolva em cada realidade um índice próprio, levando em conta a complexidade da cirurgia e outros fatores de risco do hospedeiro, já que os problemas citados acima limitam a utilização das taxas para os cirurgiões ou mesmo os hospitais por conterem um número reduzido de casos nas categorias (GRINBAUM, 1999; MANGRAM, 1999).

Nichols, em 1984, descreveu um índice aplicado a pacientes submetidos a cirurgia após trauma abdominal e ao validar esse índice em outras populações verificou

que os fatores de risco incluídos no modelo proposto foram capazes de identificar pacientes de alto-risco que se beneficiaram de tempo prolongado de antibioticoterapia e de fechamento secundário da ferida operatória e os de baixo risco que evoluíram bem com tratamento antimicrobiano de curta duração e fechamento primário da ferida (GRINBAUM,1999).

Um estudo brasileiro mais recente desenvolveu um modelo preditivo específico para cirurgias vasculares com a inclusão de 3 variáveis: a classificação de lesão vascular adjacente, o tempo de internação pré-operatório e a duração da cirurgia. O modelo testado apresentou maior acurácia em relação ao NNIS na predição de ISC (GRINBAUM,1999).

A estratificação por um índice multivariado é sem dúvida técnica essencial para a vigilância das IH e programas de controle de infecção, na apresentação das taxas aos cirurgiões e hospitais. Um índice de risco não somente estratifica pacientes e seu risco de infectar como auxilia a equipe cirúrgica a prever quais os pacientes que se beneficiarão com a adoção de estratégias preventivas.

1.4.7 A vigilância em infecção de sítio cirúrgico pós-alta

No momento atual, quando existe preocupação crescente com a qualidade da assistência de saúde prestada, a vigilância de ISC tornou-se extremamente complexa. Pelo menos 50% das ISC são detectadas após a alta do hospital, podendo chegar em torno de 84% em alguns estudos, e essa talvez seja a grande mudança ocorrida nas últimas duas décadas.

Para planejamento de estratégias de vigilância de ISC, deve ser considerado que entre 50 e 63% das cirurgias são realizadas em nível ambulatorial (HOLTZ; WENZEL, 1992; SANDS; VINEYARD; PLATT, 1996; NICHOLS; MARTONE, 2000), enquanto a média de permanência hospitalar do paciente cirúrgico é de três dias (WAGNER *et al.*, 1997). Vários estudos mostraram resultados diferentes em taxas de detecção no período pós-alta: 23,7% (WAGNER *et al.*, 1997), 38% (ALFARO *et al.*, 1997), 45,6% (RODRIGUEZ *et al.*, 2001) e 50% (SIMCHEM *et al.*, 1992).

Segundo o CDC, para se obter 98% de taxa de detecção de ISC, os pacientes cirúrgicos que tiveram alta hospitalar devem ser contatados em 28 a 30 dias após a realização do procedimento, mas ainda não há consenso a respeito da estratégia mais apropriada para detectar a ISC (GARNER, 1986). Cada instituição dependendo das características de seus pacientes, de sua complexidade, de seus recursos e, principalmente do percentual de retorno ao ambulatório, deve decidir pelo melhor método de busca.

A experiência de sucesso de Ferraz há mais de 15 anos com a implementação e funcionamento de um ambulatório de egressos cirúrgicos em um hospital de Recife (PE) verificou que a detecção de ISC acontece entre o primeiro e o 14º dia de pós-operatório, obtendo 88% de sensibilidade (FERRAZ, 1995). Outro estudo demonstrou detecção de 90% das ISC após o 21º dia de pós-operatório, sendo que 35% delas no período pós-alta (WEIGELT; DRYER; HALEY, 1992).

Taxas de ISC que utilizam dados somente de pacientes hospitalizados tendem a subestimar os índices em procedimentos cirúrgicos específicos. É necessário que se desenvolvam estratégias de busca pós-alta eficientes e custo-efetivas já que a cada dia mais cirurgias serão realizadas com pacientes ambulatoriais. Com a pressão financeira atual muito provavelmente o período de internação pós-operatório diminuirá ainda mais, ocasionando problemas na detecção das ISC que se manifestam somente após várias semanas e que não requerem internação hospitalar para se resolverem. Qualquer método de comparação entre taxas, portanto, deve incluir, necessariamente, os casos detectados através de busca de casos pós-alta (SHERERTZ, 1992; KLUYTMANS, 1997).

Há vários métodos de vigilância epidemiológica pós-alta utilizados com muitas variações em obtenção de resultados para diferentes procedimentos cirúrgicos e entre hospitais (FERRAZ *et al.*, 1995; ALFARO *et al.*, 1997). São eles:

- (1) exame direto da ferida operatória em exame físico durante consulta no consultório médico ou visita domiciliar;
- (2) revisão de registros em prontuários;
- (3) inquéritos por correio ou telefone com o paciente;
- (4) contato telefônico ou por correio com o cirurgião responsável;

Pacientes parecem ter dificuldade em reconhecer sinais e sintomas de infecção em sua própria ferida (52% de especificidade e 26% de VPP) (SEAMAN; LAMMERS, 1991 *apud* MANGRAM *et al.* 1999). A fim de obter uma forma mais apropriada de detecção, vários autores relatam a importância de se utilizar um sistema informatizado completo (HALEY, 1995).

Sistemas hospitalares informatizados integrados com todas as áreas da instituição - internação, bloco cirúrgico, unidade de internação, controle de infecção, prescrição de antimicrobianos - são capazes de melhorar a vigilância tornando-a mais fácil, efetiva e abrangente (NICOLLE, 1994; FERRAZ *et al.*, 1995; HALEY, 1995; SELIGMAN *et al.*, 2002).

Finalmente é importante ter em mente que é dispendioso investir em busca pós-alta e na grande maioria das vezes pouco custo-efetivo (SANDS; VINEYARD; PLATT, 1996).

1.4.8 A comparação entre taxas de infecção de sítio cirúrgico

A IH é uma complicação evolutiva muitas vezes prevenível, com origem no processo de cuidado do paciente, sendo um parâmetro cada vez mais utilizado para determinar a qualidade da assistência prestada nos hospitais. No entanto, devido a uma grande variedade de fatores que interferem na sua gênese, quando comparamos taxas de IH em diferentes instituições ou serviços se faz obrigatório empregar métodos de ajuste. Dessa forma, seremos capaz de minimizar problemas ocasionados por diferentes distribuições dos fatores de risco de infecção não controláveis. É necessário selecionar exclusivamente, os fatores relacionados com a prática diária assistencial nos centros comparados (DELLINGER; EHRENKRANZ, 1998). A estratificação pelos índices de risco conhecidos e já exaustivamente citados anteriormente é útil mas não suficiente para garantir a qualidade dos dados coletados. O método de coleta das variáveis que

compõem o índice de risco necessitam ser utilizados e validados em várias instituições (NNIS, 1991). Deve-se lembrar também que o próprio índice NNIS não tem bom poder discricionário para prever risco de ISC em todos os tipos de procedimentos cirúrgicos (CULVER *et al.*, 1991).

A utilização prática dos coeficientes de IH é um tema bastante controverso. Uma das principais finalidades da vigilância das infecções hospitalares é calcular os níveis endêmicos de infecção com o objetivo de detectar surtos e, de forma mais abrangente, avaliar o impacto de medidas de controle e prevenção instituídas pela CCIH. Para que as taxas de ISC tenham utilidade prática necessitam ter uma boa comparabilidade, isto é, permitir após análise a tomada de decisões com base nas diferenças detectadas (GRINBAUM, 1999). A comparabilidade pode se dividir em dois tipos:

- a) Intra-hospitalar ou interna: pressupõe homogeneidade de procedimentos. Neste caso, o índice é comparável quando a variação das taxas é atribuída somente à qualidade da atenção, e não a predisposição dos pacientes e procedimentos realizados. Costuma se dizer que, se um índice não possui esses atributos, não é possível afirmar que uma variação seja devida a um evento novo ou inesperado, falha em alguma rotina ou quebra de técnica.
- b) Inter-hospitalar ou externa se refere à comparação de taxas entre diferentes instituições. Para essa prática são avaliadas grandes amostras de pacientes e uma ampla gama de procedimentos, especialmente cirúrgicos. A comparação externa é primariamente utilizada na tentativa de se obter taxas de referência para um dado hospital e determinar padrões minimamente aceitáveis para

uma área geográfica ou tipo de instituição. O maior estudo de IH delineado com a finalidade de comparação inter-hospitalar foi o NNIS (NNIS, 1991).

A comparabilidade de indicadores depende de critérios diagnósticos específicos e busca de casos e índices que reflitam de alguma forma a população exposta nos denominadores. No passado, sem levar em conta os métodos de busca de casos, os índices utilizados em vigilância epidemiológica possuíam pouca ou nenhuma comparabilidade. No caso específico da vigilância de ISC o indicador era calculado da seguinte forma: o número de ISC identificadas em um determinado período, dividido pelo número de admissões ou altas hospitalares nesse mesmo período. Esse cálculo não permitia uma comparação adequada já que incluía no denominador pacientes que nem tinham sido operados. A substituição do denominador altas por número de cirurgias no período foi considerado um avanço simples e apropriado para a avaliação da ocorrência de ISC. No entanto, isso foi considerado insuficiente para permitir comparações, havia necessidade de se fazer alguma forma de correção ou estratificação levando de acordo com a predisposição da amostra avaliada. Os riscos inerentes a pacientes e procedimentos poderiam variar consideravelmente tanto na comparação entre hospitais como em períodos distintos na mesma instituição. Essa variabilidade amostral precisava ser expressa de alguma forma ou utilizada como parâmetro de ajuste (GRINBAUM, 1999).

A primeira correção ou ajuste de taxas em ISC foi a estratificação pelo potencial de contaminação da ferida operatória, classificando a ferida em quatro estratos: limpa, potencialmente contaminada, contaminada e infectada (HOWARD *et al.*, 1964).

Exemplificando, taxas de ISC em cirurgias limpas entre 2% e 5% são considerados bons indicadores de atenção. Posteriormente, como já foi visto no item **1.4.6**, desenvolveram-se índices de risco mais sofisticados e multivariáveis, como o SENIC e o NNIS (HALEY *et al.*, 1980; EMORI *et al.*, 1991).

Mais recentemente, calcula-se o número esperado de ISC para aquela amostra. Para cada estrato de risco de ISC existe um percentual de ISC esperado. Multiplicando-se pelo número de procedimentos cirúrgicos encontra-se o número esperado de ISC para cada categoria de risco. A soma do número de ISC esperado em todas as categorias de risco fornece o número esperado de ISC para a amostra. Aparentemente, essa estratificação ajusta adequadamente o coeficiente de ISC permitindo que se confronte o número esperado de ISC com o obtido na vigilância (GAYNES, 2001). No entanto, para que o cálculo seja apropriado, é importante que o modelo seja preditivo de ISC na amostra.

Sabe-se por estudos mais recentes que as variáveis utilizadas no estudo NNIS (tempo cirúrgico ou escore ASA) não estão necessariamente associadas a ISC em procedimentos cirúrgicos específicos (ROY, 2000; RUSSO; SPELMAN, 2002). Esses estudos recomendam desenvolver uma combinação de fatores de risco específicos para certas cirurgias por se mostrarem modelos mais preditivos de ISC (GRINBAUM, 1999).

A habilidade em tornar significativas comparações inter-hospitais de taxas de IH é o componente chave na redução do risco de infecção. Sabe-se há muitos anos que não se justifica comparar taxas globais de IH, coeficientes esses ausentes de qualquer

padronização e índice estratificador (GAYNES, 2000; QI-PROJECT, 2002). A utilidade desses indicadores na prática assistencial, aliás, é praticamente nula.

Tão importante quanto utilizar indicadores estratificados para comparar taxas intra e inter hospitalares é padronizar critérios de identificação e de classificação de ISC bem como investir recursos em treinamento dos profissionais que farão a coleta das informações de vigilância (NNIS, 1991). Com o advento dos sistemas informatizados os requisitos iniciais podem mais adequadamente ser compartilhados com toda a comunidade da instituição e a qualidade dos dados avaliada através de um *benchmarking* interno, resultando em redução nas taxas de ISC (SCHNEEBERGER *et al.*, 2002; SELIGMAN *et al.*, 2002).

De acordo com as últimas diretrizes para prevenção de infecção de sítio cirúrgico publicadas pelo CDC em 1999 recomenda-se implementar um programa de retorno das taxas de ISC estratificadas às equipes cirúrgicas, periodicamente. Esta prática de vigilância surgiu a partir do estudo SENIC, nos anos 80, e é responsável por prevenir ISC em todos os tipos de cirurgias (tanto limpas quanto infectadas) em 50% (HALEY, 1985). A frequência ideal e a forma de apresentação dos relatórios dependerão do número de cirurgias (tamanho dos denominadores) e dos objetivos institucionais. Não podemos esquecer que antes mesmo da CCIH, os cirurgiões são os maiores interessados em alterar seus desfechos, reduzindo seus casos de ISC.

A apresentação das taxas de ISC mostrou em diversas publicações, ser uma estratégia eficiente com repercussão direta na redução das mesmas (HALEY, 1985;

CRUSE; FOORD, 1973). Esse fenômeno conhecido em epidemiologia como *Hawthorne* (isto é, efeito sobre o comportamento observado) é uma prática que propicia a comparabilidade entre as equipes cirúrgicas, estimulando uma competição entre os profissionais em busca de indicadores mais adequados (CRUSE; FOORD, 1973). No entanto, a interpretação desses achados deve ser realizada com as devidas precauções, pois o simples conhecimento de um índice apenas aponta em direção a uma investigação mais detalhada por parte da CCIH.

As taxas de ISC devem ser enviadas ao chefe da equipe cirúrgica e individualmente aos cirurgiões. A confidencialidade é a condição mais importante a ser mantida. Recomenda-se, inclusive, utilizar códigos para identificar os cirurgiões e permitir a comparações entre as taxas (CADWALLADER *et al.*, 2001). Relatórios escritos podem ser esquecidos por profissionais ocupados; dessa forma, uma prática recomendada são as reuniões periódicas da CCIH com as equipes cirúrgicas a fim de revisar taxas, aumento do número de casos ou casos de ISC específicos. Esses momentos melhoram a comunicação e a cooperação entre a CCIH e a cirurgia, além de propiciarem a introdução de informações quanto a medidas preventivas que efetivamente reduzam o risco de ISC (GRINBAUM, 1999).

O programa de controle de infecção adotado pela CCIH deve relatar aos administradores hospitalares as taxas de ISC, os custos, o tempo de permanência hospitalar associado com a ISC, além dos efeitos das medidas preventivas. Vários investigadores já demonstraram que a ISC é um determinante primário e independente dos custos hospitalares e do tempo de hospitalização do paciente cirúrgico (REILLY *et*

al., 2001). O administrador hospitalar poderá se sensibilizar e suprir a CCIH de recursos se ela demonstrar que com seu programa consegue reduzir a taxa de ISC, assim como reduzir custos e tempo de permanência atribuídos a ISC, mas que refletem de forma abrangente uma economia considerável a instituição (REILLY *et al.*, 2001).

Por fim, uma comparação válida de taxas de IH entre hospitais depende não só da habilidade em detectar as infecções que ocorrem durante e após a alta hospitalar, como também do desenvolvimento de ajustes para fatores de risco e de protocolos de vigilância (QI-PROJECT, 2002).

No momento, nas instituições hospitalares busca-se o desenvolvimento de indicadores de qualidade de assistência e o uso de um índice simples para prever risco de ISC ainda está longe de ser a escolha ideal para comparações internas. Uma diferença estatisticamente significativa entre uma taxa de ISC ajustada em uma coorte de pacientes e um grupo de comparação, somente indica a presença de um problema potencial, que demanda uma investigação posterior . Para um grupo específico de pacientes, o índice escolhido ou disponível, pode ainda não ajustar adequadamente , pois há outras diferenças como mais fatores de risco envolvidos, por exemplo (PLATT, 2002).

Este estudo pretende apresentar uma proposta de abordagem metodológica para comparar taxas de ISC entre cirurgiões de uma mesma instituição utilizando o índice de risco do NNIS e o cálculo de uma razão padronizada de infecção, proposto pelo CDC

em publicação mais recente (GAYNES *et al.* 2001) aplicado a um banco de dados do hospital.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Principal:

- Comparar a incidência de infecção de sítio cirúrgico entre cirurgiões ajustando para o efeito de potenciais fatores de risco: por tipo e duração da cirurgia, potencial de contaminação da ferida operatória e escore ASA.

2.2 Objetivo Secundário:

- Propor uma abordagem analítica que viabilize a comparação de taxas de infecção de sítio cirúrgico entre cirurgiões de um mesmo hospital.

3 METODOLOGIA

3.1 Delineamento

Este trabalho utilizou parte dos dados de um estudo de coorte histórica que avaliou no ano de 1996, o uso adequado de profilaxia antimicrobiana cirúrgica e ocorrência de ISC, em um hospital terciário (HCPA), com 735 leitos, permitindo assim, as comparações entre taxas de ISC propostas. O método de coleta de dados foi baseado na revisão retrospectiva de prontuários – RRP (HALEY, 1980; WAGNER *et al.*, 1997).

3.2 População

Foram incluídos pacientes cirúrgicos de ambos os sexos que realizaram cirurgia de março a setembro de 1996, e que internaram nas unidades cirúrgicas do HCPA. O HCPA possui 6 unidades cirúrgicas, com um total de 200 leitos: 3º andar-ala sul, 7º andar-ala sul, 8º andar-ala norte, 8º andar-ala sul, 9º andar-ala norte e 9º andar-ala sul.

3.3 Instrumentos

O instrumento da pesquisa de campo compreendeu:

- Um formulário de coleta de dados, contendo 40 variáveis (Anexo);
- Um manual para a padronização do preenchimento do formulário de coleta de dados (Anexo).

3.4 Logística

A coleta de dados para o estudo original foi conduzida através de uma revisão detalhada de prontuários selecionados aleatoriamente entre os pacientes admitidos nas unidades cirúrgicas do HCPA, no período de março a setembro de 1996.

Todos os pacientes adultos (idade ≥ 18 anos) admitidos nas unidades de internação envolvidas no estudo foram incluídos no processo de seleção. Para identificar os pacientes uma lista foi elaborada a partir dos registros do bloco cirúrgico, e entre estes, 5697 foram selecionados aleatoriamente. Extratos desta lista foram enviados ao Serviço de Arquivo Médico e Informações em Saúde (SAMIS) onde progressivamente as pastas foram submetidas à RRP. Um registro de controle foi mantido com o supervisor do trabalho de campo para assegurar que todos os prontuários requisitados fossem efetivamente revisados. Para garantir uma avaliação pós-alta, todas as pastas de ambulatório desses pacientes também foram revisadas.

Todos os dados oriundos da RRP foram coletados em uma ficha especialmente elaborada (Anexo). A RRP envolveu as pastas de internação e de ambulatório e seguiu um método sistemático de revisão de toda a informação clínica e laboratorial disponível nos prontuários (HALEY *et al.*, 1980; GLENISTER *et al.*, 1992). Essencialmente, as fontes de dados para a RRP incluíram a evolução médica e de enfermagem, sinais vitais e eliminações, prescrições, radiografias e resultados laboratoriais. Todas essas fontes de dados, foram criteriosamente revisadas para que fossem obtidas informações que indicassem a presença de potenciais fatores de risco (SHERERTZ *et al.*, 1992) e a ocorrência de infecções que se enquadrassem nos critérios diagnósticos baseados naqueles do CDC (GARNER *et al.*, 1988).

Coletadores de dados, dois residentes de medicina e duas enfermeiras foram treinados pelo pesquisador responsável e por uma enfermeira da CCIH na forma de buscar adequadamente as informações nos prontuários. O treinamento envolveu sessões teóricas a fim de que todos os participantes do estudo estabelecessem um padrão para a coleta de dados baseados em critérios pré-estabelecidos. Essa padronização permitiu a elaboração de um manual do trabalho de campo com instruções detalhadas de como proceder na coleta de dados (Anexo). Adicionalmente, como parte do treinamento, os coletadores realizaram um estudo piloto coletando dados em aproximadamente 10 prontuários cada um, como forma de testar o formulário de coleta de dados, o método da RRP e o manual de instruções. Após as eventuais correções destes instrumentos foi iniciada a coleta de dados. O processo de treinamento e o manual de instruções visaram evitar ou diminuir consideravelmente discrepâncias nos critérios utilizados na RRP.

Além dos dados do prontuário foram consultados os registros de dois sistemas desenvolvidos pelo departamento de informática do HCPA, que são: Módulo de Bloco Cirúrgico (MBC) utilizado para registrar todas as informações de cirurgias realizadas (número de procedimentos, tipo cirúrgico, equipe cirúrgica, ASA); e Módulo de Controle de Infecção (MCI) utilizado pelos profissionais da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) para registrar as informações referentes a tipos e locais de infecção hospitalar, uso de procedimentos invasivos, fatores de risco para IH e medidas preventivas para doenças infecto-contagiosas. Para classificar as infecções foram utilizados os critérios diagnósticos do *Centers for Diseases Control and Prevention* (CDC)(GARNER, 1988).

3.5 Controle de Qualidade

Após a coleta de dados, as fichas foram avaliadas por um consultor em controle de infecção hospitalar, responsável pela atribuição final dos diagnósticos de acordo com os critérios do CDC. Em seguida, os formulários foram reavaliados pelo supervisor do trabalho de campo que verificou erros de preenchimento e inconsistências. Todos os dados foram submetidos a digitação dupla com conferência posterior de acordo com os formulários originais.

3.6 Questões Éticas

O manuseio dos prontuários foi limitado somente àquelas pessoas indispensáveis para a condução da coleta de dados. Tanto no instrumento de pesquisa como no arquivo de computador não foram mantidas informações de possibilitassem a identificação direta do paciente. Os bancos de dados foram utilizados com o fim específico de pesquisa científica e foram manuseados somente por aqueles envolvidos na entrada de dados, limpeza e análise.

3.7 Tamanho da Amostra

Contavam do banco original 5023 procedimentos cirúrgicos, do quais foram excluídos todos que apresentavam frequência inferior a 20, número que dificultava uma estratificação adequada ($n=396$). A taxa de incidência de ISC foi de 7,78%. Portanto, 368 eventos de infecção de sítio cirúrgico ficaram disponíveis para a elaboração de tabelas de comparação entre cirurgiões. Esse tamanho de amostra foi considerado suficiente para testar exploratoriamente um método de comparação das taxas de infecção de sítio cirúrgico entre cirurgiões.

3.8 Análise Estatística

O processo proposto para a comparação das taxas de ISC entre os diversos cirurgiões foi baseado em uma abordagem de padronização indireta (KAHN; SEMPOS, 1989). Todos os procedimentos cirúrgicos incluídos neste estudo foram classificados de acordo com as categorias adotadas pelo estudo NNIS do CDC (EMORI *et al.*, 1991) e subdivididos segundo os níveis do índice de risco cirúrgico do NNIS.

Mesmo com um número razoável de procedimentos cirúrgicos, considerou-se que a utilização de tantas subcategorias inviabilizaria o processo de padronização de taxas de ISC. Deste modo, determinou-se que os resultados obtidos em cada estrato ficassem dentro de limites estabelecidos, correspondendo ao valor médio de um grupo de procedimentos com taxas de ISC semelhantes. Essas taxas foram, então, consideradas como taxas referenciais para a população, ou seja, taxas de ISC esperadas por estrato a serem utilizadas na padronização indireta. Os procedimentos foram, então, agrupados e distribuídos em um número reduzido de estratos, correspondendo a faixas progressivas de risco para ocorrência de ISC. Assim, para todo o banco de dados foram estabelecidos quatro estratos em faixas de valores pré-fixados definidos como risco baixo ($< 2,0\%$), médio-baixo ($2,0\% \text{ — } 5,0\%$), médio-alto ($5,0\% \text{ — } 9,0\%$) e alto ($\geq 9,0\%$) (CULVER *et al.*, 1991).

Em seguida, os cirurgiões que contaram com pelo menos 20 procedimentos cirúrgicos executados em cada estrato foram incluídos na padronização indireta. Nesse processo, a taxa de ISC referencial de cada estrato foi multiplicada pelo número de procedimentos realizados pelo cirurgião naquele mesmo estrato. Com isso, obteve-se o número de ISC esperadas para cada cirurgião por estrato. A soma de todas as ISC

observadas nos diferentes estratos de risco para cada cirurgião dividida pela correspondente soma das ISC esperadas (obtidas pelo método supramencionado) gerou a RISP: razão de infecção de sítio cirúrgico padronizada. A RISP obtida por esse processo é equivalente à razão de morbidade/mortalidade padronizada (*standardised morbidity/mortality ratio – SMR*) corriqueiramente utilizada no processo de padronização indireta (KAHN; SEMPOS, 1989). Assim, a RISP pode ser considerada como uma taxa relativa, indireta e ajustada pelo potencial de risco de infecção representado, em nosso estudo, pelos quatro estratos propostos acima (CULVER *et al.*, 1991; GAYNES, 2000; GAYNES *et al.*, 2001). Em termos matemáticos a RISP pode ser definida pela equação abaixo.

$$RISP = (ISC_{\text{observadas}}) / (ISC_{\text{esperadas}}).$$

Para a interpretação da RISP foram utilizados os seguintes critérios:

RISP = 0, o cirurgião não apresentou casos de pacientes com ISC;

RISP < 1, o cirurgião apresentou uma taxa de ISC menor do que aquela que era esperada para a distribuição de seus pacientes nos estratos de risco de ISC;

RISP = 1, o cirurgião apresentou uma taxa de ISC igual àquela que era esperada para a distribuição de seus pacientes nos estratos de risco de ISC;

RISP > 1, o cirurgião apresentou uma taxa de ISC maior do que aquela que era esperada para a distribuição de seus pacientes nos estratos de risco de ISC.

Como o objetivo de realizar a comparação das taxas de ISC entre cirurgiões ajustada por potenciais fatores de risco, procedeu-se a uma ordenação das RISP. Esta ordenação foi crescente e partiu do cirurgião com a RISP de menor valor (menor taxa de

ISC relativa) e indo até aquele com a de maior valor (maior taxa de ISC relativa). Como critério de desempate para dois cirurgiões que apresentaram o mesmo valor de RISP, foi dada prioridade aquele cirurgião com o maior número de procedimentos cirúrgicos. O intervalo de confiança para a RISP foi obtido utilizando-se a distribuição de *Poisson* baseado em sua semelhança com a razão de morbidade/mortalidade padronizada (SMR) e de acordo com o método proposto por Kahn e Sempos. O nível de significância utilizado foi de 5%. Os dados foram processados e analisados com o auxílio dos programas Excel 5.0, Pepi versão 3.0 e SPSS versão 11.0.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRUTYN, E; TALBOT, GH. Surveillance strategies: a primer. **Infect Control**, v.8, p.459-464, 1987.

ALFARO, EM *et al.* Estimación de las tasas de infección de herida quirúrgica mediante um programa de vigilancia tras el alta hospitalaria. **MED Clin(Barc)**, v.109, p.284-288, 1997.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 196. **Diário Oficial da União**, Brasília, 28 de junho, de 1983.

BRASIL. Congresso Nacional. Lei nº 9431. **Diário Oficial da União**, Brasília, 7 de janeiro de 1997.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 930. **Diário Oficial da União**, Brasília, 27 de agosto de 1992.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2616. **Diário Oficial da União**, Brasília, 12 de maio de 1998.

CADWALLADER *et al.* A comparison of two methods for identifying surgical site infections following orthopaedic surgery. **J Hosp Infect**, v. 48, p.261-266, 2001.

CARDO, DM. **Validação de método ativo de coleta de dados e análise dos principais Indícios para detecção de infecção hospitalar em hospital de ensino nacional.** 1989. 106f. Tese (Doutorado em Medicina)- Escola Paulista de Medicina, São Paulo, 1989.

CARDO, DM; FALK, PS; MAYHALL, CG. Validation of surgical wound surveillance
Infect Control and Hosp Epidemiol, v.14, p.211-215, 1993.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL(CDC). Semiannual Report. Agregated data
from the National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System. **MMWR**, p.11-
17, 2000.

CLASSEN *et al.* The timing of prophylactic administration of antibiotics and the risk of
surgical-wound infection. **New England J Med**, v.326: 281-286, 1992.

CRUSE, PJE; FOORD, R. A five-year prospective study of 23,649 surgical wounds.
Arch Surg; v.107, p.206-210, 1973.

CULVER, DH *et al.* Surgical wound infection rate by wound class, operative procedure
and patient risk index. **Am J Med**, suppl 3B, p.152s-157s, 1991.

DELLINGER, EP; EHRENKRANZ, NJ. Surgicals infections. In: Bennet, JV;
Brachman, PS. **Hospital Infections**. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers; 1998.
p.577-597.

EICKHOFF, TC. Nosocomial Infections - a 1980 view: Progress, Priorities and
prognosis. In: Dixon, RE, **Nosocomial infections**. Atlanta: Yorke Medical Books, 1981.
p.1-8.

EMORI, TG *et al.* National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System:
Description of surveillance methods. **Am J Infect Control**, v.19, p.19-35, 1991.

FERRAZ, EM *et al.* Postdischarge surveillance for nosocomial wound infection: does
judicious monitoring find cases? **Am J Infect Control**, v.23, p.290-294, 1995.

FERRAZ, EM; FERRAZ, AAB. Infecção em Cirurgia: Aspectos Históricos. In: Ferraz, EM, **Infecção em Cirurgia**. Rio de Janeiro: MEDSI; 1997. p.1-6.

FLORENCE NIGHTINGALE MUSEUM - **Guidebook**. 1997 Mowbray Patricia p:1- 32

FRENCH, GL; CHENG, AFB. Measurable of the costs of hospital infection by prevalence surveys. **J Hosp Infect**, p.65-72, 1991.

GARIBALDI, RA; CUSHING, D; LERER, T. Risk factors for postoperative nosocomial infections. **Am J Med**, v.91, (supl 3B), p.158S-163S, 1991.

GARNER, JS *et al.* CDC definitions for nosocomial infections, 1988. **Am J Infect Control**, v.16, p.128-140, 1988.

GARNER, JS. CDC guideline for prevention of surgical wound infections, 1985. **Am J Infect Control**, v.14, p.71-80, 1986.

GAYNES, RP. Surgical-site infections and the NNIS basic SSI Risk Index, part II: room for improvement. **Infect Control Hosp Epidemiol**, v.22, p.266-267, 2001.

GAYNES, RP. Surgical-site infections and the NNIS SSI Risk Index: room for improvement. **Infect Control Hosp Epidemiol**, v.21, p.184-185, 2000.

GAYNES, RP; HORAN, TC. Surveillance of nosocomial infections. In: Mayhall, CG. **Hospital Epidemiology and Infection Control**, 2.ed., Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1999. p.1285-1290.

GLENISTER, HM *et al.* A study of surveillance methods for detecting hospital infection. London: Public Health Laboratory Service, 1992. 78f.

GLENISTER, HM *et al.* An evaluation of surveillance methods for detection of infections in hospital inpatients. **J Hosp Infect**, v.23, p.229-224, 1993.

GLENISTER, HM. **Surveillance methods for hospital infection**. 1991, 143f Ph.D (Thesis) - University of Surrey. Surrey, 1991

GRINBAUM, RS. **Análise da validade dos índices preditivos do risco de infecção de sítio cirúrgico e desenvolvimento de modelo de ajuste para avaliação de cirurgias vasculares**.1999, 150f Tese, (Doutorado em Medicina) - Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina , São Paulo, 1999.

HALEY, RW. Surveillance by objective: a new priority - directed approach to the control of nosocomial infections. **Am J Infect Control**, v.13, p.78-89, 1985.

HALEY, RW *et al.* Extra charges and prolongation of stay attributable to nosocomial infections: a prospective interhospital comparison. **Am J Med**, v.70, p.51-58, 1981.

HALEY, RW *et al.* The accuracy of retrospective chart review in measuring nosocomial infection rates. Results of validation studies in pilot hospitals. **Am J Epidemiol**, v.111, p.516-533, 1980.

HALEY, RW *et al.* The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals. **Am J Epidemiol**, v.121, n.2, p.182-205, 1985.

HALEY, RW *et al.* CDC SENIC Planning Committee. Study on the efficacy of nosocomial infection control (SENIC project): summary of study design. **Am J Epidemiol**, v.111, p.472-485, 1980.

HALEY, RW. The scientific basics for using surveillance and risk factor to reduce nosocomial infection rates. **J Hosp Infect**, v.30, supl, p.3-14, 1995.

HOEFEL, HHK; KONKEWICZ, LR; PAGANIN, FJ. Manual de controle de infecções hospitalares informatizado – reflexo da utilização. **Rev. HCPA**, Porto Alegre, v.13, p.164-167, 1993.

HOLTZ, TH; WENZEL, RP. Postdischarge surveillance for nosocomial wound infection: a brief review and commentary. **Am J Infect Control**, v.20, p.206-213, 1992.

HORAN, TC *et al.* CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of nosocomial surgical site infections. **Am J Infect Control**, v.20, p.271-274, 1992.

HORAN, TC *et al.* Nosocomial infections in surgical patients in the United States, January 1986 - June 1992. **Infect Control Hosp Epidemiol**, v.14, p. 73-80, 1993.

HORAN, TC; EMORI, G. Definitions of key terms used in the NNIS System. **Am J Infect Control**, v.25, p.112-116, 1997.

HORAN, TC; LEE, T. Surveillance: into the next millenium. **Am J Infect Control**, v.25, p.73-76, 1995.

HOWARD, JM; BAKER, WF; CULBERTSON, WR. Postoperative wound infections: the influence of ultraviolet irradiation of the operating room and of various other factors. **Ann Surg**, v.160, supl, p.1-192, 1964.

KAHN, HA; SEMPOS, CT. **Statistical methods in Epidemiology**. New York: Oxford University Press, 1989, p.85-105.

KEATS, AS. The ASA classification of physical status - A recapitulation. **Anesthesiology**, v.49, p.236-238, 1978.

KLUYTMANS, J. Surgical infections including burns. In: Wenzel, RP. **Prevention and control of nosocomial infections**. 3.ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1997, p.841-865.

KONKEWICZ, LR. **Fatores de Risco para Mortalidade em Pacientes com Infecção Respiratória por Acinetobacter spp Multirresistente internados em unidade de terapia intensiva**, 1997. Dissertação (Mestrado em Microbiologia Clínica) – Fundação Faculdade Federal de Ciências Médicas de Porto Alegre . Porto Alegre, 1997.

KONKEWICZ, LR *et al.* Tempo de Busca Ativa em unidade de pacientes críticos utilizando o sistema MCI de vigilância e controle de infecções hospitalares informatizado em hospital universitário. In: SEMANA CIENTÍFICA DO HCPA, 16, 1996, Porto Alegre. **Rev. HCPA**. Porto Alegre, v.6, p.108-109, 1996.

LARSON, E *et al.* Study of the Definition of Nosocomial Infections (SNDI). **Am J Infect Control**, v.19, p.259-267, 1991.

MANGRAM, AJ *et al.* The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for Prevention of Surgical Site Infection 1999. **Infect Control Hosp Epidemiol**, v.20, p.247-80, 1999.

MEERS, PD. Pioneers in infection control. **J Hosp Infect**, v.24, p.239-241, 1991.

MENZIES, D. Postoperative wound infection. **Surgical Infection**, v.6, p.3-7, 1994.

NATIONAL NOSOCOMIAL INFECTIONS SURVEILLANCE (NNIS) SYSTEM. Nosocomial infection rates for interhospital comparison: limitations and possible solutions. **Infect Control Hosp Epidemiol**; v.12, p.609-621, 1991.

NEWSON, SWB. Pioneers in infection control: Ignaz Philipp Semmelweis. **J Hosp Infect**; v.23, p.175-187, 1993.

NICHOLS, RL; MARTONE, WJ. Risk factors and surveillance for surgical wound infections. **Surgery**, part 2, v.128(4), p.S2-S13, 2000.

NICOLLE, LE. The infection prevention forum. Forum: surveillance of surgical site infections, **Asepsis**, v.16, n.1, p.12-15, 1994.

O'LEARY, DS. The Joint Commission looks to the future. **JAMA**, v.258, p.951, 1987.

OLIVEIRA, TC; BRANCHINI, MLM. Infection Control in a Brazilian regional multihospital system. **Am J Infect Control**, v.20; n.27, p.262-269, 1999.

OWENS, WD; FELTS, JA; SPITZNAGEL, ELJ. ASA Physical status classification: a study of consistency of ratings. **Anesthesiology**, v.49, p.239-243, 1978.

PERL, TM. Surveillance reporting and the use of computers. In: Wenzel, RP, **Prevention and Control of Nosocomial Infections**. Baltimore: Williams & Wilkins; 1993. p.139-176.

PITTET, D; BOYCE, JM. Hand hygiene and patient care: pursuing the Semmelweis legacy. **The Lancet Infectious Diseases**, April: p.9-20, 2001.

PLATT, R. Progress in surgical-site infection surveillance. **Infect Control Hosp Epidemiol**; v.23, p.361-363, 2002.

PONCE DE LEON, S. Nosocomial infection control in Latin América: We have to start now. **Infection Control**, v.5, p.511-512, 1984.

POTTINGER, JM; HERWALD, LA, PERL, TM - Basics of surveillance: an overview. **Infect.Control Hosp.Epidemiol**, v.18, p.513-527, 1997.

POTTINGER, JM; HERWALDT, LA; PERL, TM. Basics of surveillance-an overview. In: Herwaldt LA, **A practical handbook for hospital epidemiologists**/The Society for Healthcare Epidemiology of America. Thorofores: Slack Incorporated; 1998. p.59-78.

QI Project-Indicator II-a: Surgical site infections.

<http://www.qiproject.org/Publicdata/Acute/Indicator2a/Index.asp> acessado em 01/07/02.

RODRIGUEZ, MD *et al.* Epidemiology of surgical-site infections diagnosed after hospital discharge: a prospective cohort study. **Infect Control Hosp Epidemiol**, v.22, p.24-30, 2001.

RODRIGUEZ, MD *et al.* Frecuencia de la vigilância de la infección nosocomial em cirúrgia general. **Med Clin (Barc)**, v.108, p.171-174, 1997.

REILLY *et al.* An economic analysis of surgical wound infection. **J Hosp Infect**; v.49, p.245-249, 2001.

ROY, MCR; PERL, TM. Basics of Surgical Site Infection Surveillance. In: Herwaldt, LA, **A practical handbook for hospital epidemiologists**/The Society for Healthcare Epidemiology of America. Thorofores: Slack Incorporated; 1998. p.106.

RUSSO, PL; SPELMAN, DW. A new surgical-site infection risk index using risk factors identified by multivariate analysis for patients undergoing coronary artery bypass procedures. **Infect Control Hosp Epidemiol**, v.23, p.372-376, 2002.

SANDS, K; VINEYARD, G; PLATT, R. Surgical site infections occurring after hospital discharge. **J Infect Diseases**, v.173, p.963-970, 1996.

SCHECKLER, WE *et al.* Requirements for infrastructure and essential activities of infection control and epidemiology in hospitals: a consensus panel report. **Infect Control Hosp Epidemiol**, v.19, p.114-124, 1998.

SCHNEEBERGER, PM *et al.* Surveillance as a starting point to reduce surgical-site infection rates in elective orthopaedic surgery. **J Hosp Infect**, v.51, p.179-184, 2002.

SELIGMAN, B *et al.* Integrating hospital infections rates to business intelligence: towards an integrated and decentralized infection control surveillance system. In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF THE HOSPITAL INFECTION SOCIETY, 5, 2002, Edinburgh., 17 September., p. 94, 2002.

SELWYN, S. Hospital infection: the first 2500 years. **J Hosp Infect**, v.18, supl A, p.5-64, 1991.

SHERERTZ, RJ *et al.* Consensus paper on the surveillance of surgical wound infections. **Am J Infect Control**, v.20, p.263-270, 1992.

SIMCHEN, E *et al.* Discharge from hospital and its effects on surgical wound infections- The israeli study of surgical infections (ISSI) **J Clin Epidemiol**, v.4S, p.1155-1163, 1992.

SMYTH, ETM *et al.* Automated entry of hospital infection surveillance data. **Infect Control Hosp Epidemiol**, v.18, p.486-491, 1997.

SMYTH, ETM; EMMERSON, AM. Survey of infection in hospitals: use of an automated data entry system. **J Hosp Infect**, v.34, p.87-97, 1996.

SPSS. *SPSS Release 11.0*. Chicago: SPSS Inc, 2002.

STARLING, CEF *et al.* Sistema nacional de vigilância de infecções hospitalares NNISS/CDC: descrição original. In: Starling, CEF; Pinheiro, SMC; Couto BRGM. **Vigilância Epidemiológica das Infecções Hospitalares na Prática Diária (ensaios)**. Belo Horizonte: Cutiara; 1993. p. 125-199.

STARLING, CEF; TAVARES, AP. Aspectos históricos do controle das infecções hospitalares. In: Starling, CEF; Pinheiro, SMC; Couto. BRGM. **Vigilância Epidemiológica das Infecções Hospitalares na Prática Diária (ensaios)**. Belo Horizonte: Cutiara; 1993. p. 1-23.

VILLAR, JIB; CUEVAS, ID; SEVILLA, FV. Utilización del índice NNIS para determinar el riesgo intrínseco de infección quirúrgica. **Med Clin (Barc)**, v.107, p.767-771, 1996.

WAGNER MB - **Hospital-acquired infections among surgical patients in Porto Alegre, Brazil: Risk factors for surgical wound infections**, 1995. 166f. Ph.D.(Thesis) - University of London. London. 1995.

WAGNER, MB *et al.* Hospital-acquired infections among surgical patients in a Brazilian hospital. **J Hosp Infect**, v.35, p.277-285, 1997.

WEIGLT, JA; DRYER, D; HALEY, RW. The necessity and efficiency of wound surveillance after discharge. **Arch Surg**, v.127, p.77-82, 1992.

WENZEL, RP; OSTERMAN, CA; HUNTING, KJ , *et al.* Surveillance in a university hospital. **Am J Epidemiol**, v.103, p.251-260, 1976.

WENZEL, RP; PFALLER, MA. Feasible and desirable future targets for reducing the costs of hospital infections. **J Hosp Infect**, p.94-98, 1991.

WENZEL, RP; STREED, AS. Surveillance and use of computers in hospital infection control. **J Hosp Infect**, v.13, p.217-229, 1989.

WEY, SB; GRINBAUM, RS. Vigilância Epidemiológica das Infecções Hospitalares. In: Ferraz, EM,. **Infecção em Cirurgia**. Rio de Janeiro: MEDSI; 1997. p. 57-69.

WONG, ES. Surgical Site Infections. In: Mayhall, CG, **Hospital Epidemiology and Infection Control**. 2. ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1999. p.189-210.

ZANON, U; MORAIS, N. Vigilância epidemiológica das infecções hospitalares In: Zanon, U; Neves, J. **Infecções hospitalares prevenção, diagnóstico e tratamento**. Rio de Janeiro: MEDSI, 1987, p. 299.

5 ARTIGO ORIGINAL

**PROPOSTA METODOLÓGICA PARA COMPARAR
TAXAS DE INFECÇÃO DE SÍTIO CIRÚRGICO ENTRE
CIRURGIÕES**

Proposta metodológica para comparar taxas de infecção em sítio cirúrgico entre cirurgiões

N. M. Kuplich*, M. B. Wagner**

*Comissão de Controle de Infecção Hospitalar , ** Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação, ***Departamento de Medicina Social, Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Brasil

RESUMO: Este trabalho apresenta uma proposta para a comparação de taxas de infecção de sítio cirúrgico (ISC) entre cirurgiões levando em conta o tipo cirúrgico e os fatores de risco envolvidos. Esta abordagem metodológica visa a facilitar e viabilizar este tipo de comparação que é freqüentemente realizada sem a consideração de potenciais fatores de confusão. Utilizou-se um banco de dados com 5023 procedimentos cirúrgicos *National Nosocomial Infection Surveillance* (NNIS) e suas taxas de ISC ajustadas para as três variáveis essenciais que compõem o índice de risco cirúrgico: escore ASA (Sociedade Americana de Anestesiologia), potencial de contaminação da ferida operatória e tempo cirúrgico. Em seguida, definiu-se quatro estratos de risco nos quais as taxas de ISC calculadas previamente deveriam se distribuir: baixo-risco, médio-baixo, médio-alto e alto risco. Para viabilizar a comparação entre taxas de ISC entre os diferentes cirurgiões do hospital foi utilizado o processo de padronização indireta das taxas de infecção. Utilizou-se a soma das cirurgias e o respectivo número de ISC de cada cirurgião e, como população de referência o número e a taxa de ISC esperados para todas as categorias de procedimentos do banco de dados de todo o hospital. A razão padronizada de infecção de sítio cirúrgico (RISP) por procedimento e específica para cada cirurgião, foi obtida dividindo-se o número de ISC observadas para cada cirurgião pelo número de ISC esperadas para aquela categoria. A RISP pode ser considerada uma taxa relativa, indireta e ajustada por estrato de risco que, em nosso estudo ofereceu uma alternativa relativamente simples e acessível para comparar taxas entre equipes cirúrgicas de uma mesma instituição.

Palavras-chave: infecções hospitalares; vigilância epidemiológica; infecções de sítios cirúrgicos.

Methodological approach for comparison of surgical site infections rates among surgeons

N. M. Kuplich*, M. B. Wagner**

*Comissão de Controle de Infecção Hospitalar , ** Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação, ***Departamento de Medicina Social, Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Brasil

ABSTRACT: This work presents a proposal for comparison of rates of surgical site infections (SSI) among surgeons in relation to the surgical procedure and risk factors. This new approach aims to allow and ease such comparisons. A data base with 5,023 National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) surgical procedures and SSI adjusted rates for three essential variables were used to compose the surgical risk index. The essential variables were (i) ASA (American Society of Anesthesiology) physical status, (ii) contamination of the surgical wound and (iii) duration of surgery. Four risk strata in the SSI rates were calculated previously, defined as: (i) low-risk, (ii) lower middle, (iii) upper middle and (iv) high risk. An indirect standardization of the infection rates allowed comparison between SSI rates among different surgeons of the hospital, using the expected SSI rate in each stratus times the respective number of surgical procedures. The standardized ratio of SSI (SRS) was the total observed SSI in all strata for all surgeons divided by the respective total of expected SSI. The SRS can be considered a relative, indirect and adjusted rate by risk strata, providing a relatively easy and feasible alternative to compare rates between surgical teams in the same hospital.

Key-words: hospital infection, surgical site infection, epidemiological surveillance.

INTRODUÇÃO

As infecções adquiridas no hospital ocorrem em pelo menos 5 a 10% dos pacientes admitidos nas instituições de saúde no mundo desenvolvido¹. As infecções de sítio cirúrgico (ISC) são as infecções hospitalares (IH) mais frequentes entre pacientes cirúrgicos² ocupando o terceiro lugar em hospitais gerais^{3,4}. As ISC são consideradas muito mais uma fonte de morbidade do que de mortalidade, pois a ocorrência de uma ISC, além das seqüelas ao paciente, acarreta uma duplicação da estadia hospitalar⁵ e o custo adicional de 2000 dólares por paciente⁶.

A fim de minimizar as implicações ao paciente decorrentes da ocorrência de uma ISC, desenvolveram-se, nas últimas décadas, métodos de vigilância específicos para a mensuração das taxas de ISC. Estes incluem a estratificação das mesmas e de acordo com os seus principais fatores de risco. Estes fatores podem ser inerentes ao paciente (doenças apresentadas e capacidade funcional) ou ao ato cirúrgico propriamente dito⁷ e entre estes, os mais citados são: o potencial de contaminação cirúrgico, a técnica operatória e outros eventos que ocorrem durante a cirurgia, a suscetibilidade intrínseca do paciente à infecção^{2,6,7}, e aspectos da preparação do paciente para o ato cirúrgico^{8,9}.

Para que o monitoramento das taxas de ISC tenha utilidade prática, é imprescindível que possibilite uma comparabilidade entre as mesmas, o que pressupõe a definição de indicadores necessários à tomada de decisões¹⁰. No presente estudo foi desenvolvida e testada uma proposta de padronização de taxas de ISC em um hospital universitário de forma a permitir uma comparação do risco de ocorrência de infecções cirúrgicas entre cirurgias da mesma instituição. Para que uma iniciativa dessa natureza fosse possível, a comparabilidade entre as taxas deveria ser capaz de permitir inferências preferencialmente relacionadas à qualidade da assistência, para além da predisposição individual dos pacientes ou aos procedimentos cirúrgicos propriamente ditos. Costuma-se dizer que, se um índice não possui esses atributos, não permite o estabelecimento de deduções acerca da variabilidade relacionada à ocorrência de evento novo ou inesperado, falha em alguma rotina ou mesmo quebra de técnica.

Para que a comparabilidade entre as taxas de ISC fosse possível, havia ainda a necessidade de critérios diagnósticos específicos e uma adequada identificação dos casos de pacientes com IH que refletissem a população exposta nos denominadores. No passado, o indicador de ISC era calculado da seguinte forma: o número de ISC identificadas em um determinado período, dividido pelo número de admissões ou altas hospitalares nesse mesmo período. A substituição do denominador altas hospitalares por número de cirurgias realizadas foi considerado um avanço simples e apropriado para a avaliação da ocorrência de ISC, mas, insuficiente para permitir comparações¹⁰ entre as mesmas e entre cirurgiões, por exemplo. Havia necessidade de se fazer alguma forma de correção ou estratificação levando em conta a predisposição da amostra avaliada, ou seja, às condições clínicas inerentes a cada paciente submetido à cirurgia. Dessa forma, a comparabilidade entre taxas de ISC poderia se tornar mais adequada, dada a incorporação das características de morbidade dos pacientes.

A primeira tentativa de correção das taxas de ISC com o propósito de melhorar a comparação entre elas data de 1964, sendo conhecida como a classificação por potencial de contaminação da ferida operatória. Nesse sistema, as feridas dividem-se em limpa, potencialmente contaminada, contaminada e infectada¹¹. Entretanto, essa classificação mostrou-se incompleta por negligenciar o risco intrínseco do paciente para desenvolver uma ISC.

Posteriormente, o processo de estratificação das taxas de ISC foi aprimorado pelo *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) através do projeto *Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control* (SENIC), que mostrou que a prática de relatar sistematicamente as ISC aos cirurgiões era capaz de reduzir em até 32% essas taxas¹². O projeto SENIC desenvolveu um índice de risco multivariável para comparar as ISC que incluía quatro fatores de risco dicotômicos: cirurgia com mais de duas horas de duração, classificação da ferida operatória, como contaminada ou infectada, paciente com três ou mais diagnósticos na alta e cirurgia envolvendo cavidade abdominal. No final dos anos 80, com o estudo *National Nosocomial Infection Surveillance* (NNIS), o CDC aprimorou o índice de risco cirúrgico, incorporando a classificação ASA da Sociedade Americana de Anestesiologia¹³ para medir a suscetibilidade intrínseca do paciente. Quanto à duração da cirurgia, o percentil 75 específico por tipo de

procedimento substituiu como ponto de corte o tempo acima de duas horas. Adicionalmente, a única variável mantida foi a classificação do potencial de contaminação da ferida operatória como contaminada ou infectada¹¹.

Durante a divulgação dos resultados do NNIS, verificou-se que o índice cirúrgico desse estudo tinha bom poder discricionário para a maioria dos procedimentos cirúrgicos ainda que fosse intensamente dependente do número de procedimentos em cada nível de risco¹⁴. Essa dependência impede seu uso para classificar as infecções hospitalares em hospitais de pequeno porte e torna-o incapaz de detectar diferenças em banco de dados com número reduzido de cirurgias. Dessa maneira, há necessidade de formas alternativas de classificação sensíveis a pequenas variações entre categorias de risco de ISC.

Ainda que, justificada a relevância da adoção de um índice que permita uma melhor comparabilidade entre ISC, são poucos os hospitais que utilizam na prática diária alguma forma de estratificação dessas infecções¹⁵. Isso se deve em grande parte a dificuldades de obtenção dos registros dos pacientes relativos às próprias variáveis que compõem o índice e, conseqüentemente, à carência de sistemas informatizados hospitalares que facilitem o acesso e compartilhamento dessas informações^{16,17}. Neste contexto, foram sugeridos pelos especialistas do CDC diferentes enfoques para permitir comparações entre taxas e cirurgias ao longo dos últimos 10 anos. Entretanto, para procedimentos cirúrgicos de pequeno porte ou em hospitais onde sejam realizados um menor volume de cirurgias, ainda não existe um sistema sensível para estimar riscos e desempenho de cirurgias.

Culver em 1991¹⁴, observando os resultados iniciais do estudo NNIS, identificou valores médios de ISC sugerindo estratificação dessas taxas em quatro faixas, de acordo com a presença de fatores de risco inerentes a cada tipo de cirurgia: risco baixo, médio-baixo, médio-alto e alto risco de infecção cirúrgica. Segundo o autor, esse tipo de estratificação permitiria a comparabilidade intra-hospitalar de taxas de ISC¹⁴, incluindo uma análise entre cirurgias, por exemplo.

Mais recentemente, Gaynes¹⁸ recomendou que as comparações entre taxas de ISC incorporassem um processo de padronização indireta¹⁹. Para isso, é necessário que se calcule o número esperado de ISC para aquela amostra fornecendo-nos taxas de ISC referenciais para cada nível de risco. Multiplicando-se pelo número de procedimentos cirúrgicos da amostra, encontra-se o número

esperado de ISC para cada categoria de risco. A soma do número de ISC esperado em todas as categorias de risco fornece o número esperado de ISC para a amostra. Por fim, o autor¹⁸ propõe o cálculo de uma razão de ISC padronizada para utilizá-lo como indicador de comparação entre taxas. Dessa forma, valores inferiores a 1 indicariam cirurgiões com taxas compatíveis com a média, enquanto que superiores a 1 sinalizariam a ocorrência de IH acima da média, merecendo, portanto, uma investigação mais demorada. A partir do processo de estratificação descrito, torna-se possível a obtenção de uma razão de infecção de sítio cirúrgico padronizada (RISP), representada por um coeficiente de ISC adequadamente ajustado e que permite confrontar o número esperado de ISC com o obtido na vigilância epidemiológica sistemática de ISC¹⁸. Além disso, essa RISP oferece uma alternativa relativamente simples e acessível para comparar taxas de ISC^{18,20}.

O objetivo desse trabalho foi propor e avaliar uma metodologia de comparação das ISC entre os diversos cirurgiões que atuam em um hospital universitário. Essa proposta metodológica incluiu o ajuste para o efeito dos potenciais fatores de risco para a ocorrência de ISC: tipo e duração da cirurgia, potencial de contaminação da ferida operatória e escore ASA.

PACIENTES E MÉTODOS

O presente estudo partiu de um banco de dados de uma coorte histórica que avaliou, no ano de 1996, o uso adequado de profilaxia antimicrobiana cirúrgica e a ocorrência de ISC, no Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), um hospital universitário, de nível terciário, com 735 leitos.

Os dados foram coletados por estudantes de enfermagem e medicina devidamente treinados para a classificação das infecções hospitalares (IH) e demais informações de interesse por meio de revisão retrospectiva de prontuários dos pacientes (RRP)^{21,22}. Adicionalmente, foram coletadas informações sobre cirurgias realizadas (número de procedimentos, tipo cirúrgico, equipe cirúrgica, escore ASA); referentes a tipos e locais de IH, uso de procedimentos invasivos, fatores de risco para IH e medidas preventivas para doenças infecciosas. Essas informações estavam disponíveis nos sistemas informatizados desenvolvidos pelo departamento de informática do HCPA. Para a classificação das infecções utilizou-se os critérios diagnósticos do *Centers for Diseases Control and Prevention* (CDC)^{23,24}. Extratos da lista de prontuários foram enviados ao Serviço de Arquivo Médico e Informação em Saúde (SAMIS) onde progressivamente as pastas dos pacientes que receberam alta foram submetidas à revisão. Os dados oriundos da revisão de prontuários foram coletados em um formulário próprio e posteriormente submetidos a avaliação por um consultor em controle de infecção hospitalar, responsável pela atribuição final dos diagnósticos de acordo com os critérios do CDC²³. As informações necessárias ao desenvolvimento do trabalho limitaram-se somente aos pesquisadores a fim de impedir a identificação direta do paciente ou dos profissionais.

Constavam do banco original 5023 procedimentos cirúrgicos, dos quais foram excluídos todos que apresentavam frequência inferior a 20, número que dificultava uma estratificação adequada (n=396). Assim, o banco efetivamente utilizado para a comparação entre as taxas constou de 4627 pacientes.

Análise Estatística

O processo proposto para a comparação das taxas de ISC entre os diversos cirurgões foi baseado em uma abordagem de padronização indireta¹⁹. Todos os procedimentos cirúrgicos incluídos neste estudo foram classificados de acordo

com as categorias adotadas pelo estudo NNIS do CDC²⁵ e subdivididos segundo os níveis do índice de risco cirúrgico do NNIS.

Mesmo com um número razoável de procedimentos cirúrgicos, considerou-se que a utilização de tantas subcategorias inviabilizaria o processo de padronização de taxas de ISC. Deste modo, determinou-se que os resultados obtidos em cada estrato ficassem dentro de limites estabelecidos, correspondendo ao valor médio de um grupo de procedimentos com taxas de ISC semelhantes. Essas taxas foram, então, consideradas como taxas referenciais para a população, ou seja, taxas de ISC esperadas por estrato a serem utilizadas na padronização indireta. Os procedimentos foram, então, agrupados e distribuídos em um número reduzido de estratos, correspondendo a faixas progressivas de risco para ocorrência de ISC. Assim, para todo o banco de dados foram estabelecidos quatro estratos em faixas de valores pré-fixados definidos como risco baixo (< 2,0%), médio-baixo (2,0% |— 5,0%), médio-alto (5,0% |— 9,0%) e alto (\geq 9,0%)¹⁴.

Em seguida, os cirurgiões que contaram com pelo menos 20 procedimentos cirúrgicos executados em cada estrato foram incluídos na padronização indireta. Nesse processo, a taxa de ISC referencial de cada estrato foi multiplicada pelo número de procedimentos realizados pelo cirurgião naquele mesmo estrato. Com isso, obteve-se o número de ISC esperadas para cada cirurgião por estrato. A soma de todas as ISC observadas nos diferentes estratos de risco para cada cirurgião dividida pela correspondente soma das ISC esperadas (obtidas pelo método supramencionado) gerou a RISP: razão de infecção de sítio cirúrgico padronizada. A RISP obtida por esse processo é equivalente à razão de morbidade/mortalidade padronizada (*standardised morbidity/mortality ratio* – *SMR*) corriqueiramente utilizada no processo de padronização indireta¹⁹. Assim, a RISP pode ser considerada como uma taxa relativa, indireta e ajustada pelo potencial de risco de infecção representado, em nosso estudo, pelos quatro estratos propostos acima^{14,18,20}. Em termos matemáticos a RISP pode ser definida pela equação abaixo.

$$RISP = (ISC_{\text{observadas}}) / (ISC_{\text{esperadas}}).$$

Para a interpretação da RISP foram utilizados os seguintes critérios:

RISP = 0, o cirurgião não apresentou casos de pacientes com ISC;

RISP < 1, o cirurgião apresentou uma taxa de ISC menor do que aquela que era esperada para a distribuição de seus pacientes nos estratos de risco de ISC;

RISP = 1, o cirurgião apresentou uma taxa de ISC igual àquela que era esperada para a distribuição de seus pacientes nos estratos de risco de ISC;

RISP > 1, o cirurgião apresentou uma taxa de ISC maior do que aquela que era esperada para a distribuição de seus pacientes nos estratos de risco de ISC.

Com o objetivo de realizar a comparação das taxas de ISC entre cirurgiões ajustada por potenciais fatores de risco, procedeu-se a uma ordenação das RISP. Esta ordenação foi crescente e partiu do cirurgião com a RISP de menor valor (menor taxa de ISC relativa) e indo até aquele com a de maior valor (maior taxa de ISC relativa). Como critério de desempate para dois cirurgiões que apresentaram o mesmo valor de RISP, foi dada prioridade aquele cirurgião com o maior número de procedimentos cirúrgicos. O intervalo de confiança para a RISP foi obtido utilizando-se a distribuição de *Poisson* baseado em sua semelhança com a razão de morbidade/mortalidade padronizada (SMR) e de acordo com o método proposto por Kahn e Sempos¹⁹. O nível de significância utilizado foi de 5%. Os dados foram processados e analisados com o auxílio dos programas Excel 5.0, Pepi versão 3.0 e SPSS versão 11.0²⁶.

RESULTADOS

A taxa de incidência geral de ISC verificada foi de 7,78%, o que significou a identificação de 368 eventos de ISC os quais foram analisados a seguir para a elaboração de tabelas de comparação entre cirurgiões. Na tabela 1 foram apresentadas aproximadamente 160 subcategorias de procedimentos cirúrgicos estratificados nos 4 níveis de risco do NNIS (0, 1, 2 e 3) e suas respectivas taxas de ISC. Em determinados procedimentos cirúrgicos para muitos níveis de risco do NNIS, o número de cirurgias realizadas e, conseqüentemente, de ISC foi pequeno ou inexistente. Isso pode ser exemplificado em neurocirurgias, nefrectomias, transplantes, colecistectomias por laparoscópio. Os enxertos de pele, por exemplo, totalizaram 51 procedimentos cirúrgicos. Verificou-se que as ISC na coluna do nível de risco 1 do NNIS, por exemplo, apresentaram uma grande variabilidade entre si necessitando um procedimento de agrupamento das proporções ou taxas para possibilitar a comparação. O número reduzido de procedimentos cirúrgicos estratificados no nível 3 do NNIS, correspondeu a 1,87% (n=94) da amostra, e representou a principal limitação para a análise dos dados. Ainda assim, foi possível observar uma tendência de aumento linear da frequência de ISC à medida em que o nível de risco se elevou. Essa tendência foi especialmente observada nas cirurgias que envolviam cavidade abdominal, como em colecistectomias, apendicectomias, geniturinários, de fígado e pâncreas e laparotomias, por exemplo. As cirurgias abdominais ainda foram mais representadas em termos numéricos na amostra estudada, perfazendo um total de 965 (77,30%) dos procedimentos cirúrgicos submetidos a estratificação nos níveis de risco do NNIS.

Na tabela 2 foram apresentados os procedimentos cirúrgicos (n= 4627) e as taxas de ISC após estratificação nos quatro níveis de risco do NNIS. Foram agrupados os procedimentos cirúrgicos com taxa de ISC abaixo de 2% (risco baixo); de 2 a 5% (risco médio-baixo); de 5 a 9% (médio-alto risco) e acima de 9% (risco alto). Os valores médios de ISC esperadas em cada um destes estratos foram 1,43%; 3,31%; 6,62% e 18,47%, respectivamente. As ISC dos procedimentos cirúrgicos classificados como de alto risco (taxa de ISC acima de 9%) representaram 56,25% (n=207) da amostra estudada.

Na tabela 3 foram representados os cirurgiões, o número de procedimentos cirúrgicos realizados e seu respectivo número de ISC distribuídos nos estratos de risco considerados. Notou-se que alguns cirurgiões realizaram procedimentos cirúrgicos pertencentes a somente um dos estratos de risco, como os de número 6, 7 ou 33. Já os cirurgiões 101, 102 e 103 realizaram cirurgias em 3 estratos de risco (2, 3 e 4).

Para possibilitar a comparação entre profissionais foram calculadas RISPs gerais para os cirurgiões (somando todos os procedimentos cirúrgicos do banco de dados realizados pelo profissional), as quais foram apresentadas com seus respectivos intervalos de confiança na tabela 4. Nessa tabela os cirurgiões foram classificados em ordem crescente de RISP, isto é, ordenados do primeiro (número 401, RISP=0,00) ao último lugar (número 502, RISP=1,85) na classificação geral do banco de dados do hospital. Cabe destacar na tabela 4, que somente o cirurgião (número 502, RISP=1,85) classificado em último lugar, 26^a posição, apresentou um intervalo de confiança com diferença estatisticamente significativa, IC 95% (1,25-2,65). Esse achado pode sugerir a necessidade de uma investigação mais detalhada desse profissional monitorando-o prospectivamente a fim de determinar se o achado foi ao acaso ou faz parte de um problema real que mereça intervenção do programa de controle de infecção do hospital.

DISCUSSÃO

Foi calculada uma razão de ISC padronizada por cirurgião através de padronização indireta, levando em conta os principais fatores de risco, as categorias de procedimento e a distribuição destas variáveis entre os diferentes cirurgiões. Isso foi realizado tendo em mente a necessidade do ajuste de taxas de ISC para fins de comparação¹⁵. Com esse método acreditou-se ser viável atingir um adequado ajuste sem o uso de modelos de regressão multivariáveis relativamente complexos^{27,28,39}. Além disso, foi possível um melhor entendimento do processo de ajuste na comparação de taxas de ISCs por qualquer profissional que trabalha em controle de infecção e, conseqüentemente do indivíduo que se pretender atingir - seja ele o cirurgião ou o administrador hospitalar^{20,21}.

Em nossa proposta, observando os procedimentos cirúrgicos estratificados pelo índice do NNIS na tabela 1, notou-se uma pulverização do número de procedimentos cirúrgicos. O número reduzido ou mesmo inexistente de cirurgias, em determinados níveis de risco do NNIS impossibilitou observar um comportamento crescente das taxas de ISC. Apenas em cirurgias com um número consistente e estável em cada nível do NNIS foi possível constatar o crescimento das taxas a cada adição de fator de risco, como em colecistectomias, cirurgias genitourinárias, gástricas e fígado e pâncreas, por exemplo. Mas em procedimentos com crescimento de risco entre os níveis 0 e 1, como as colecistectomias e as genitourinárias, mesmo quando se verificou um aumento das taxas de ISC nos níveis 2 e 3, isso não refletiu adequadamente um risco crescente já que, o número de casos nesses níveis foi insuficiente para supor que a taxa de ISC se mantivesse crescente. Em outros procedimentos cirúrgicos, no entanto, mesmo com um número estável de casos nos dois primeiros níveis de risco (0 e 1), como em histerectomias abdominais e apendicectomias; nos níveis 2 e 3 a tendência não se confirmou. Ou seja, o nível inerente de risco por procedimento não foi refletido adequadamente na estratificação pelo NNIS¹⁴, em nosso banco de dados. A predominância de cirurgias envolvendo cavidade abdominal, com alto risco de infecção ($\geq 9\%$) permitiu observar uma tendência de aumento linear da freqüência de ISC que poderia ser confirmada efetivamente, se o número de procedimentos cirúrgicos em todos os níveis de risco fosse maior. Essa limitação

originou a necessidade de agrupá-los, buscando categorias que pudessem refletir mais claramente o risco inerente procedimento-específico, para que comparações pudessem ser feitas.

Na tabela 2 pode-se observar que os índices variaram obrigatoriamente entre quatro estratos na distribuição dos procedimentos cirúrgicos em faixas de variação das taxas de ISC. Mais importante do que um simples agrupamento, a distribuição dos procedimentos em estratos de risco permitiu interpretar o valor de uma taxa de ISC, levando em conta o risco inerente ao procedimento cirúrgico. Para que se utilize essa abordagem metodológica em vigilância epidemiológica de ISC, o processo de distribuição dos procedimentos cirúrgicos nos estratos de risco deverá ser dinâmico, isto é, mudará a cada acréscimo de um número consistente de cirurgias, semestralmente ou anualmente, por exemplo.

As razões de ISC padronizadas (RISP) variaram consideravelmente entre os profissionais e categorias (tabela 4). O critério de desempate para os cirurgiões que se classificaram em posições iguais foi o número de cirurgias realizadas, portanto um cirurgião que opera mais, se expõe mais a risco e deve receber uma classificação superior, no caso, uma colocação melhor em relação aquele que não realizou tantos procedimentos cirúrgicos.

Os fatores de risco para IH já foram suficientemente estudados nessas últimas duas décadas e a complexidade que envolve o fenômeno ISC também já foi explorada em modelos de regressão multivariáveis utilizando extensos bancos de dados dos estudos SENIC e posteriormente, o NNIS³¹.

Alguns autores demonstraram que as variáveis utilizadas no estudo NNIS (tempo cirúrgico ou escore ASA) não estão necessariamente associadas a ISC em procedimentos cirúrgicos específicos^{29,30}. Esses estudos recomendam desenvolver uma combinação de fatores de risco específicos para certas cirurgias por se mostrarem modelos mais preditivos de ISC do que o índice NNIS²⁵, somente. Outros estudos recomendam que as Comissões de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) optem por vigiar somente procedimentos cirúrgicos limpos de grande porte, como as artroplastias de quadril, pois o impacto econômico de uma ISC nesse procedimento cirúrgico aumenta notavelmente gastos com internação e tratamento¹⁷.

Como os fatores de risco mais clássicos já foram estabelecidos, o desafio que se apresenta atualmente ao profissional de controle de infecção é inserir esse aprendizado em um contexto prático na vigilância diária das ISC³¹. A vigilância das IH sem possibilidade de intervenção e ações que visem a prevenção de eventos futuros representa um modelo arcaico de controle de infecção que deve ser abandonado.

O uso das RISP, como sugerido, permitiu a identificação de referenciais locais de comparação possibilitando-nos detectar com mais clareza mudanças de comportamento ou monitorizar tendências entre diferentes profissionais e procedimentos cirúrgicos. Acredita-se que esta abordagem metodológica possibilite a intervenção no processo evolutivo que envolve o desenvolvimento de uma ISC, visando preveni-la^{27,32}. Esta proposta é uma tentativa de aprimorar o processo de comparação das taxas de ISC entre cirurgiões levando em conta fatores de risco envolvidos, ainda assim, dentro de uma abordagem relativamente fácil sem o uso de modelos multivariáveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Wenzel RP, Pfaller MA. Feasible and desirable future targets for reducing the costs of hospital infections. *J Hosp Infect* 1991;94-98.
- 2 Mangram AJ *et al.* The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for Prevention of Surgical Site Infection 1999. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999, **20**: 247-80.
- 3 Pittet D, Boyce JM, Hand hygiene and patient care: pursuing the Semmelweis legacy, *The Lancet Infectious Diseases* 2001; April: 9-20.
- 4 National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, Data Summary from January 1992 to June 2002, issued 2002. *Am J Infect Control* 2002; **30**: 458-475.
- 5 Nichols RL. Surgical wound infection, *Am J of Medicine* 1991; **91**(Suppl 3B): 54-64.
- 6 Menzies D. Postoperative wound infection. *Surgical Infection* 1993; **6**: 3-7
- 7 Sherertz RJ, Garibaldi RA, Marosok RD, Mayhall CG, Scheckler WE, Berg R, Gaynes RP, Jarvis;WR, Martone WJ, and Lee JTJ. Consensus paper on the surveillance of surgical wound infections, *Am J Infect Control* 1992; **20**: 263-270,
- 8 Wagner MB, Hospital-acquired infections among surgical patients in Porto Alegre, Brazil:Risk factors for surgical wound infections, London: University of London (Ph,D, Thesis), 1995.
- 9 Garibaldi RA, Cushing D, Lerer T. Risks factors for postoperative nosocomial infections. *Am J Med* 1991, **91**(Suppl): 158S-163S.
- 10 Grinbaum RS. Análise da validade dos índices preditivos do risco de infecção de sítio cirúrgico e desenvolvimento de modelo de ajuste para avaliação de cirurgias vasculares. São Paulo Universidade Federal de São Paulo- Escola Paulista de Medicina (Ph.D, Thesis), 1999.
- 11 Howard JM, Baker WF, Culbertson WR. Postoperative wound infections: the influence of ultraviolet irradiation of the operating room and of various other factors.*Ann Surg* 1964; **160** (Suppl):1-192.
- 12 Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan WM, Emori TG, Munn VP, Hooton TM. The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals. *Am J Epidemiol* 1985; **121**(2):182-205.

13 Keats AS, The ASA classification of physical status- A recapitulation. *Anesthesiology* 1978, **49**: 236-238.

14 Culver DH, Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR. Surgical wound infection rate by wound class, operative procedure and patient risk index. *Am J Med* 1991; **91** (Suppl. 3B): 152s-157s.

15 National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System. Nosocomial infection rates for interhospital comparison: limitations and possible solutions. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1991; **12**: 609-621.

16 Campos ML, Cipriano ZM, Freitas PF. Suitability of the NNIS index for estimating surgical-site infection risk at a small university hospital in Brazil. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001, **22**: 268-272.

17 QI- Project-Indicator II-a: Surgical site infections.
<http://www.qiproject.org/Publicdata/Acute/Indicator2a/Index.asp> acessado em 01/07/02.

18 Gaynes RP *et al.* Surgical site infection(SSI) rates in the United States, 1992-1998: The National Nosocomial Infections Surveillance System Basic SSI Risk Index. *Clin Infect Dis*, 2001; **33**(Suppl 2):S69-77.

19 Kahn HA, Sempos CT. Statistical methods in Epidemiology. New York: Oxford University Press, 1989, 85-105.

20 Gaynes RP. Surveillance of Surgical Site Infections: The NNIS Basic Risk Index, In: Recognition, surveillance, and management of Surgical Site Infections in the 21st, Continuing Education Dinner Symposium, 4th Decennial International Conference on Nosocomial and Healthcare-Associated Infections, March 2000:15-22, Atlanta, EUA.

21 Haley RW, Schaberg DR, McClish DK, Quade D, Crossley KB, Culver DH, Morgan WM, McGowan JEJ, and Schachtman RH. The accuracy of retrospective chart review in measuring nosocomial infection rates. Results of validation studies in pilot hospitals. *Am J Epidemiol* 1980; **111**: 516-533.

22 Glenister, HM *et al.* An evaluation of surveillance methods for detection of infections in hospital inpatients. *J Hosp Infect* 1993, **23**: 229-224.

23 Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, and Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections, 1988. *Am J Infect Control* 1988; **16**: 128-140.

24 Horan TC *et al.* CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of nosocomial surgical site infections. *Am J Infect Control* 1992, **20**: 271-274.

- 25 Emori TG *et al.* National nosocomial infections surveillance system (NNIS): description of surveillance methods. *Am J Infect Control* 1991, **19**: 19-35.
- 26 SPSS. *SPSS Release 11.0*. Chicago: SPSS Inc, 2002.
- 27 Platt R. Progress in surgical-site infection surveillance. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002: 361-363.
- 28 Roy MCR *et al.* Does the Centers for Diseases Control's NNIS system risk index stratify patients undergoing by their risk of surgical-site infection? *Infect Control Hosp Epidemiol* 2000, **21**: 186-190.
- 29 Russo PL, Spelman DW. A new surgical-site infection risk index using risk factors identified by multivariate analysis for patients undergoing coronary artery bypass procedures. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002, **23**: 372-376.
- 30 Wagner MB, Silva NB, Vinciprova AR, Becker AB, Burtet LM, Hall AJ. Hospital-acquired infections among surgical patients in a Brazilian hospital. *J Hosp Infect* 1997, **35**: 277-285.
- 31 Martone WJ, Nichols RL. Recognition, Prevention, Surveillance, and Management of surgical site infections: Introduction to the problem and symposium overview. *Clin Infect Dis* 2001, **33**, Suppl 2: S67-68.
- 32 Seligman B, Kuchenbecker RS, Kuplich NM, Caye L *et al.* Integrating hospital infections rates to business intelligence: towards an integrated and decentralized infection control surveillance system, In: Fifth International Conference of the Hospital Infection Society, September 2002, Edinburgh, Scotland.

Tabela 1: Procedimentos cirúrgicos incluídos no estudo e taxas de infecção de sítio cirúrgico estratificadas pelos níveis de risco do índice NNIS, HCPA, 1996 (n=5023).

Procedimentos Cirúrgicos		Índice de Risco NNIS							
		0		1		2		3	
Descrição	Código	n	TxISC(%)	n	TxISC(%)	n	TxISC(%)	n	TxISC(%)
Herniorrafia	HER	387	3,6	130	10,0	22	9,1	1	0,0
Colecistectomia	CHOL	242	5,8	220	8,2	25	8,0	6	16,7
Redução de fratura aberta	FX	166	1,2	115	3,5	23	0,0	-	-
Apendicectomia	APPY	6	0,0	58	3,4	36	25,0	2	0,0
Cirurgia do cólon	COLO	2	0,0	52	26,9	59	32,2	15	40,0
Revascularização do miocárdio	CABG	2	0,0	22	4,5	7	0,0	-	-
Mastectomia	MAST	132	3,8	64	7,8	2	0,0	-	-
Outra cirurgia genitourinária	OGU	311	5,1	291	6,5	50	26,0	2	100,0
Cirurgia gástrica	GAST	32	12,5	48	20,8	16	12,5	1	0,0
Outra do sistema hemato/linfático	OBL	13	23,1	5	20,0	-	-	-	-
Outra cirurgia digestiva	OGIT	3	0,0	105	1,9	37	27,0	8	12,5
Outra do sistema endócrino	OES	48	2,1	15	13,3	4	25,0	-	-
Outra do sistema nervoso	ONS	3	0,0	2	0,0	2	0,0	-	-
Outra do sistema tegumentar	OSKN	29	3,4	91	8,8	38	5,3	8	0,0
Prostatectomia	PRST	85	1,2	80	13,8	36	19,4	-	-
Laparotomia	XLAP	27	14,8	60	6,7	77	23,4	31	32,3
Enxerto de pele	SKGR	28	7,1	19	0,0	4	0,0	-	-
Nefrectomia	NEPH	10	0,0	18	5,6	7	0,0	-	-
Cirurgia vascular	VS	196	2,6	77	10,4	48	16,7	1	0,0
Cirurgia cardíaca	CARD	-	-	15	6,7	5	20,0	1	0,0
Histerectomia abdominal	HYST	165	7,3	64	12,5	12	0,0	-	-
Outra musculoesquelética	OMS	273	1,8	159	6,3	18	5,6	2	0,0
Cirurgia torácica	THOR	7	0,0	34	23,5	11	27,3	-	-
Joelho/quadril	PROS	69	2,9	46	0,0	13	0,0	-	-
Histerectomia vaginal	VHYS	2	0,0	31	6,5	17	5,9	3	0,0
Outros procedimentos obstétricos	OOB	-	-	1	0,0	-	-	-	-
Amputação de membros	AMP	4	0,0	27	7,4	70	10,0	5	20,0
Cabeça e pescoço	HN	2	50,0	-	-	1	100,0	-	-
Fígado/Pâncreas	BILI	57	24,6	54	18,5	17	29,4	3	33,3
Esplenectomia	SPLE	3	0,0	1	0,0	-	-	-	-
Transplante de órgão	TP	-	-	3	0,0	1	100,0	-	-
Outra de ouvido, nariz, boca	OENT	11	9,1	3	33,3	2	0,0	-	-
Cirurgia do intestino delgado	SB	1	0,0	11	27,3	8	37,5	4	0,0
Derivação ventricular	VSHN	1	0,0	1	0,0	1	0,0	1	0,0
Colecistectomia com laparoscópio	CHL2	8	0,0	4	25,0	-	-	-	-
Herniorrafia com laparoscópio	HER2	1	0,0	1	0,0	-	-	-	-
Laparotomia com laparoscópio	XLP2	3	0,0	1	0,0	-	-	-	-
Outra cirurgia em olhos	OEYE	1	0,0	-	-	-	-	-	-
Outra cirurgia sistema respiratório	ORES	-	-	-	-	1	0,0	-	-
Laminectomia	FUS	-	-	1	0,0	-	-	-	-
Σ		2330	-	1929	-	670	-	94	-

n: nº de procedimentos cirúrgicos na categoria; TxISC(%): taxa de infecção de sítio cirúrgico expressa em percentual

Tabela 2: Procedimentos cirúrgicos incluídos no estudo segundo estratos de risco para ocorrência de infecção de sítio cirúrgico com frequência de eventos e taxa de infecção, HCPA, 1996 (n=4627).

Estrato de Risco	n	freqüência de ISC	TxISC (%)
Baixo risco (< 2%)	698	10	1,43
Médio-baixo (≥2% a <5%)	1056	35	3,31
Médio-alto (≥5% a <9%)	1752	116	6,62
Alto risco (≥ 9%)	1121	207	18,47
Σ	4627	368	–

ISC: infecção de sítio cirúrgico; TxISC: taxa de infecção de sítio cirúrgico em percentual

Tabela 3: Cirurgiões e procedimentos cirúrgicos realizados por estratos de risco com infecções de sítio cirúrgico observadas, taxa de infecção observada, infecções de sítio cirúrgico esperadas e taxa de infecção esperada.

Cirurgião (código)	Estrato de risco	n	ISC observadas	TxISC (%)	ISC esperadas	TxISC E (%)
6	4	21	3	14,29	3,88	18,47
7	4	27	2	7,41	4,99	18,47
33	1	20	0	0,00	0,29	1,43
101	2	179	3	1,68	5,92	3,31
101	3	193	5	2,59	12,78	6,62
101	4	226	28	12,39	41,74	18,47
102	2	84	1	1,19	2,78	3,31
102	3	64	6	9,38	4,24	6,62
102	4	73	20	27,40	13,48	18,47
103	2	59	5	8,47	1,95	3,31
103	3	118	9	7,63	7,81	6,62
103	4	56	11	19,64	10,34	18,47
104	1	39	0	0,00	0,56	1,43
104	3	102	3	2,94	6,75	6,62
105	2	62	5	8,06	2,05	3,31
105	3	63	6	9,52	4,17	6,62
105	4	49	7	14,29	9,05	18,47
106	2	82	2	2,44	2,71	3,31
106	3	114	9	7,89	7,55	6,62
106	4	100	22	22,00	18,47	18,47
202	1	39	0	0,00	0,56	1,43
203	1	50	1	2,00	0,72	1,43
204	1	57	2	3,51	0,82	1,43
204	2	59	3	5,08	1,95	3,31
205	1	101	0	0,00	1,44	1,43
205	2	33	1	3,03	1,09	3,31

(Continua)

Tabela 3: Cirurgiões e procedimentos cirúrgicos realizados por estratos de risco com infecções de sítio cirúrgico observadas, taxa de infecção observada, infecções de sítio cirúrgico esperadas e taxa de infecção esperada.

Cirurgião (código)	Estrato de risco	n	ISC observadas	TxISC (%)	ISC esperadas	TxISC E (%)
206	1	35	0	0,00	0,50	1,43
207	1	54	1	1,85	0,77	1,43
207	2	21	0	0,00	0,70	3,31
207	3	20	0	0,00	1,32	6,62
301	2	25	1	4,00	0,83	3,31
301	3	63	8	12,70	4,17	6,62
401	2	42	0	0,00	1,39	3,31
402	2	49	1	2,04	1,62	3,31
402	4	48	12	25,00	8,87	18,47
403	2	34	1	2,94	1,13	3,31
403	4	39	4	10,26	7,20	18,47
502	1	72	1	1,39	1,03	1,43
502	4	82	29	35,37	15,15	18,47
602	1	23	0	0,00	0,33	1,43
602	3	99	7	7,07	6,55	6,62
602	4	57	14	24,56	10,53	18,47
603	1	20	1	5,00	0,29	1,43
603	3	100	6	6,00	6,62	6,62
603	4	48	10	20,83	8,87	18,47
701	2	27	1	3,70	0,89	3,31
701	3	58	4	6,90	3,84	6,62
702	2	25	0	0,00	0,83	3,31
702	3	64	8	12,50	4,24	6,62
705	3	166	9	5,42	10,99	6,62
705	4	21	1	4,76	3,88	18,47
707	3	50	4	8,00	3,31	6,62

n: nº de procedimentos cirúrgicos por estrato; ISC: infecção de sítio cirúrgico;
TxISC: Taxa de infecção de sítio cirúrgico observada e TxISC E: Taxa infecção de sítio cirúrgico esperada, ambas expressas em percentual.

Tabela 4: Classificação dos cirurgiões de acordo com o número de procedimentos cirúrgicos realizados e razões de infecção de sítio cirúrgico padronizadas (RISP).

Cirurgião (código)	n	ISC observadas	ISC esperadas	RISP*	IC95%	Classificação
401	42	0	1,39	0,00	0,00 – 2,65	1
202	39	0	0,56	0,00	0,00 – 6,59	2
206	35	0	0,50	0,00	0,00 – 7,38	3
33	20	0	0,29	0,00	0,00 – 12,72	4
207	95	1	2,79	0,36	0,01 – 2,00	5
205	134	1	2,53	0,40	0,01 – 2,20	6
7	27	2	4,99	0,40	0,05 – 1,45	7
104	141	3	7,31	0,41	0,08 – 1,20	8
101	598	36	60,44	0,60	0,42 – 0,82	9
403	73	5	8,33	0,60	0,19 – 1,40	10
705	187	10	14,87	0,67	0,32 – 1,24	11
6	21	3	3,88	0,77	0,16 – 2,26	12
701	85	5	4,73	1,06	0,34 – 2,47	13
603	168	17	15,78	1,08	0,63 – 1,72	14
106	296	33	28,73	1,15	0,79 – 1,61	15
105	174	18	15,27	1,18	0,70 – 1,86	16
602	179	21	17,41	1,21	0,75 – 1,84	17
707	50	4	3,31	1,21	0,33 – 3,09	18
402	97	13	10,49	1,24	0,66 – 2,12	19
103	233	25	20,10	1,24	0,80 – 1,84	20
102	221	27	20,50	1,32	0,87 – 1,92	21
203	50	1	0,72	1,39	0,04 – 7,74	22
702	89	8	5,07	1,58	0,68 – 3,11	23
301	88	9	5,00	1,80	0,82 – 3,42	24
204	116	5	2,77	1,81	0,58 – 4,21	25
502	154	30	16,18	1,85	1,25 – 2,65	26

n: nº de procedimentos cirúrgicos por estrato; ISC: infecção de sítio cirúrgico; TxISC: Taxa de infecção de sítio cirúrgico observada e TxISC E: Taxa infecção de sítio cirúrgico esperada, ambas expressas em percentual; RISP: $(ISC_{\text{observadas}})/(ISC_{\text{esperadas}})$.

6 PROJETO DE PESQUISA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA

Projeto de Pesquisa

**A comparação de taxas de infecção de sítio cirúrgico entre
cirurgiões**

Orientador

Mário Bernardes Wagner

Aluna

Nádia Mora Kuplich

Porto Alegre
2001

1. Introdução

As infecções adquiridas no hospital ocorrem em pelo menos 5 a 10% dos pacientes admitidos nas instituições do mundo desenvolvido (Wenzel e Pfaller, 1991), podendo chegar a taxas de até 65% nas nações em desenvolvimento (Ponce de Leon, 1984). Essas infecções modificam os gastos com a doença base que eram esperados levando a um aumento com mortalidade e morbidade. Os custos das infecções hospitalares podem ser particularmente medidos não somente com o aumento de mortalidade, como pela permanência hospitalar prolongada e com os gastos do tratamento de pacientes infectados quando comparados com seus controles não infectados (French e Cheng, 1991). Nas formas para reduzir os custos com infecção hospitalar podemos incluir: diminuição na incidência, na mortalidade causada pelo prolongamento da doença, redução da permanência hospitalar e, dos custos com medidas efetivas de prevenção e controle (Wenzel e Pfaller, 1991).

No século V a. C. já existiam no mundo civilizado hospitais organizados para o atendimento de doentes principalmente na Índia, Egito, Palestina e Grécia.

O estabelecimento das condições de higiene nesses locais eram baseadas em conceitos religiosos e em rituais de purificação que superavam notadamente, as noções higiênicas toleradas em hospitais da Europa Cristã, cem anos depois.

Infelizmente após a queda do Império Romano(século V) houve uma regressão a formas primitivas de vida que perduraram até o Cristianismo.

A história da infecção hospitalar encontrará referências na época medieval quando são citadas disseminação de pestes, colocação de doentes em leprosários, em visitas às enfermarias monásticas, sempre valorizando a alma em detrimento do corpo.

No século VI quando são relatadas práticas cirúrgicas no famoso Hotel Dieu, em Paris, descreve-se o manejo de curativos de ferida com a intenção de cicatrização. Durante a primeira metade do século VIII dá-se início ao estudo científico da infecção hospitalar cruzada e, até o início da Era Bacteriológica, a maioria das contribuições tiveram origem na Escócia. John Pringle introduziu

grandes reformas sanitárias nos hospitais militares a fim de remediar a super lotação e a ventilação insuficiente.

As infecções de sítio cirúrgico (ISCs) são as infecções hospitalares (IH) mais comumente encontradas entre pacientes cirúrgicos (Horan *et al.*, 1993) e ocupam o segundo lugar em hospitais gerais. Atualmente as ISCs são consideradas muito mais uma fonte de morbidade do que mortalidade. No entanto, a ocorrência de uma ISC, além do desconforto ao paciente, acarreta numa duplicação da estadia hospitalar (Nichols, 1991) e envolve um custo direto de tratamento (intra-hospitalar) de aproximadamente US\$1.500,00 dólares por paciente (Menzies, 1993), excluindo-se as repercussões sociais do episódio.

Os fatores de risco para ISCs podem ser classificados em dois grandes grupos: fatores do paciente e fatores cirúrgicos (Sherertz *et al.*, 1992). Entre estes os três mais citados como desempenhando um papel central na etiologia das ISCs são: o potencial de contaminação cirúrgico, a técnica operatória (incluindo a habilidade do cirurgião e outros eventos relacionados que ocorrem durante a operação) e a susceptibilidade intrínseca do paciente à infecção (Garner, 1986; Nichols, 1991; Sherertz *et al.*, 1992). Entretanto, a relação entre os diversos fatores de risco para ISCs é complexa. A importância relativa de muitos fatores ainda não está completamente esclarecida e exige maiores investigações.

Desde 1964, existia uma preocupação formal com as implicações das infecções de sítio cirúrgico e, para comparar taxas utilizava-se um sistema tradicional de classificação que apenas estratificava cada ferida de acordo com o potencial de contaminação (Howard *et al.*, 1964). Esse sistema mostrou-se inadequado por negligenciar o risco intrínseco do paciente em desenvolver a ISC.

No risco intrínseco do paciente são considerados aqueles fatores que de um modo ou de outro acabam contribuindo para tornar o paciente mais predisposto a ISCs. Isto pode ocorrer através da diminuição das defesas naturais do organismo, por um retardo no processo de cicatrização ou ambos. Os fatores cirúrgicos envolvem todos os aspectos que vão desde a preparação do paciente até os eventos que ocorrem durante o ato cirúrgico (Sherertz *et al.*, 1992, Wagner, 1995).

No início dos anos 70, alguns autores publicaram a importância da prática de informar sistematicamente aos cirurgiões as suas ISCs a fim de estimular a

melhora da técnica cirúrgica contribuindo para uma redução nas taxas (Cruse & Foord, 1973).

Em 1974, o CDC (Centers for Disease Control and Prevention, EUA) deu início ao Projeto SENIC para estimar a magnitude do problema IH nos EUA, descrever a extensão da adoção dos programas de controle e prevenção e, finalmente, determinar se esses programas eram efetivos em reduzir os riscos de IH. A partir dos resultados do estudo, publicados em 1985, foi possível verificar que atividades organizadas de vigilância e controle, a manutenção de profissionais treinados (enfermeiro e epidemiologista) para cada 250 leitos e, a criação de um sistema de relato das taxas de ISCs aos cirurgiões são capazes de reduzir em 32% as taxas de IH (Haley *et al.*, 1985). O Projeto SENIC desenvolveu um índice de risco que incluía 4 fatores de risco dicotômicos: cirurgia com mais de 2 horas de duração, classificação da ferida (sistema tradicional) como contaminada ou infectada, paciente com 3 ou mais diagnósticos na alta e cirurgia que envolva cavidade abdominal. Po análise de regressão logística foi possível definir esses 4 fatores como um índice de risco fazendo a soma do número de fatores presentes (0,1,2,3,4).

Posteriormente, quando o CDC desenvolveu o Estudo NNIS (1987-1990) definiu um índice de risco para o paciente cirúrgico consistindo de um escore dado também pela soma do número de fatores presentes. Dessa forma, a medida da suscetibilidade intrínseca do paciente foi substituída pela adoção do índice ASA, utilizado pela Sociedade Americana de Anestesiologia que varia de 1 a 5, definindo um paciente de risco aquele com ASA 3, 4 ou 5. O índice que definia o risco para um procedimento que excedia 2 horas foi alterada para T horas, já que diferentes procedimentos tem tempos médios previstos superiores a 2 horas (cirurgia cardíaca, por exemplo) e o uso da classificação da ferida (sistema tradicional) como contaminada ou infectada. Nas 40 categorias de procedimentos cirúrgicos analisados no estudo (exceto em 6), foi encontrado aumento estatisticamente significante ($p < 0.05$) nas taxas de ISC com número de fatores de risco presentes.

Apesar de terem passado quase 15 anos das publicações dos resultados do Estudo NNIS, ainda são pouquíssimos os hospitais e equipes cirúrgicas que colocaram em prática e se beneficiam desse índice de risco. Muito se deve ao

número reduzido de procedimentos em cada categoria e de cada cirurgião numa única instituição que permitam uma estratificação adequada. O que podemos verificar é que o índice de risco proposto pelo Estudo NNIS(adaptado do SENIC) proporciona um melhor método de comparação de taxas de ISC entre cirurgiões, instituições e, em um determinado período de tempo do que o uso do sistema tradicional de ferida operatória que valoriza apenas o potencial de contaminação sem se preocupar com risco intrínseco do paciente e do procedimento cirúrgico. Não parece plausível atribuir o mesmo risco a uma cirurgia cardíaca e uma hernioplastia, por exemplo, consideradas cirurgias limpas.

Esperamos que a tendência mundial em medir os acontecimentos clínicos como importantes componentes dos programas de qualidade de assistência para classificar instituições possa levar ao desenvolvimento de sistemas de comparações entre taxas de infecção intra e inter-hospitalares compreensíveis e representativos da realidade (O'Leary, 1987). Este projeto, portanto, pretende chamar a atenção para a importância de estruturar um método de comparação entre taxas de infecção de ferida operatória entre cirurgiões descrevendo a ocorrência das mesmas em uma amostra de pacientes cirúrgicos do HCPA e, posteriormente, criar um sistema de divulgação de taxas entre as equipes cirúrgicas.

2. Justificativa

Ampliando o tipo de vigilância em infecção de sítio cirúrgico utilizado no Hospital de Clínicas de Porto Alegre será possível obter indicadores epidemiológicos fidedignos inaugurando uma forma mais efetiva de comunicação com o Departamento de Cirurgia.

Este novo modelo estratificará as taxas de infecção de acordo com os potenciais fatores de risco, substituindo o modelo atual que contempla a comparação somente por potencial de contaminação da ferida operatória.

3. Objetivos

3.1. Objetivos Principais:

- Descrever a incidência de infecção de sítio cirúrgico (ISC);
- Comparar a incidência de ISC segundo potenciais fatores de risco utilizados em um índice de risco ajustado por tipo e duração da cirurgia, potencial de contaminação e ASA.

3.2. Objetivos Específicos

- Reduzir a ocorrência de ISCs;
- Implantar um novo sistema de vigilância de ISC - com o uso do índice de risco;
- Estabelecer uma linha de pesquisa com o Departamento de Cirurgia.

4. Pacientes e Métodos

O HCPA é um hospital de nível terciário com aproximadamente 710 leitos divididos em diversas especialidades médicas. Será montado um banco de dados utilizando as informações referentes aos procedimentos cirúrgicos e a ocorrência de infecções de sítio cirúrgico executados entre os anos de 1998 e 1999. As informações serão obtidas acessando-se o **AGH**- o bancos de dados de dois

sistemas informatizados desenvolvidos pelo Grupo de Sistemas (departamento de informática) do HCPA. Os sistemas referidos são:

- Módulo de Bloco Cirúrgico: utilizado para registrar todas as informações de cirurgias realizadas (número de procedimentos, tipo cirúrgico, equipe cirúrgica, ASA, etc);
- e Módulo de Controle de Infecção(MCI): utilizado pelos profissionais da Comissão de Controle de Infecção (CCIH) para registrar as informações referentes a tipos de infecção, pacientes infectados, etc. Adicionalmente, será utilizada pesquisa em prontuários de internação e ambulatório a fim de complementar as informações (HALEY *et al.*, 1980; GLENISTER *et al.*, 1992) sempre adequando as informações obtidas aos critérios diagnósticos do Centers for Diseases Control and Prevention (CDC) (GARNER *et al.*, 1988).

4.1 Delineamento de Pesquisa

Será realizado um estudo de coorte histórico.

4.2. Tamanho Amostral

Acredita-se que no período de 2 anos para a coleta de dados são executados em torno de 12000 procedimentos cirúrgicos o que, viabilizaria o estudo de infecções de ferida operatória em locais onde a frequência é relativamente rara, isto é, menor que 5%.

4.3. Coleta de Dados

Os procedimentos cirúrgicos executados no Centro Cirúrgico do HCPA e, portanto, registrados no sistema MBC, no período de (1998-1999) serão incluídos no banco de dados. Extratos desta lista serão enviados ao Serviço de Auditoria e Estatística Médica (SAME) onde progressivamente as pastas dos pacientes que receberam alta serão submetidas à revisão. Para garantir uma avaliação pós-alta, todas as pastas de ambulatório destes pacientes também serão revisadas.

Todos os dados oriundos da revisão de prontuários serão coletados em um formulário especialmente elaborado. Após a coleta de dados, os formulários serão avaliados por um consultor em doenças infecciosas que será responsável pela atribuição final dos diagnósticos de acordo com os critérios do CDC (Garner *et al.*, 1988). Todos os dados serão submetidos a digitação pela pesquisadora com conferência posterior de acordo com os formulários originais.

4.4. Considerações Bioéticas

As informações necessárias ao desenvolvimento do projeto serão limitadas somente a pesquisadora. Não será mantida nenhuma informação que possibilite a identificação direta do paciente ou dos profissionais. Os bancos de dados serão utilizados com o fim específico de pesquisa científica e serão manuseados somente por aqueles envolvidos na entrada de dados, limpeza e análise. Não é necessário, portanto, o consentimento informado.

4.5. Análise Estatística

Serão usadas medidas descritivas baseadas em proporções para a apresentação de taxas de infecção de ferida operatória, utilizando-se incidência cumulativa e por densidade. Será montado um banco de dados com estratificação pelos principais fatores de risco a fim de obter-se taxas ajustadas. Adicionalmente, serão explorados métodos de estratificação direta e indireta para as taxas especificadas.

A significância será determinada pelo teste de Qui-quadrado, segundo os ajustes propostos por Mantel e Haenszel.

Para o processamento informatizado dos resultados utilizar-se-á os softwares EpiInfo 6.1 e SPSS/PC 10.0 for Windows.

4.6. Cronograma

Redação do Projeto: janeiro de 2003

Revisão da Literatura: janeiro, fevereiro e março de 2003

Processamento de dados: março e abril de 2003

Redação da Dissertação: abril de 2003

Defesa da dissertação: maio de 2003

5. Orçamento

Serão utilizados para a realização da pesquisa apenas materiais de consumo de escritório:

Folha A4- 500 folhas

Cartucho de impressora- 1 unidade

Lápis- 3 unidades

Caneta-3 unidades.]

Esse material será adquirido com recursos do FIPE.

Anexo 1 - MAPA DE VARIÁVEIS

NOME	DESCRIÇÃO	FORMATO	TAMANHO	CÓDIGOS/ UNIDADES	OBS
<i>FICHAN</i> <i>NPAC</i>	Nº DA FICHA	NUMÉRICO	4,0	-	
<i>REG</i> <i>IDPAC</i>	NOME DO PACIENTE	CARACTERES	40,0	-	
<i>COR</i>	REGISTRO	NUMÉRICO	7,0	-	
<i>PROCED</i>	IDADE DO PACIENTE	NUMÉRICO	2,0	-	
	COR	NUMÉRICO	1,0	[1] BRANCA [2] MISTA [3] NEGRA [9] IGNORADA	
<i>SEX</i>	PROCEDÊNCIA	NUMÉRICO	2,0	[1] POA [2] GRANDE POA [3] OUTRAS CIDADES [99] IGNORADO [4] OUTROS ESTADOS	
<i>PESO</i> <i>DINT</i>					
<i>DNASC</i>	SEXO	NUMÉRICO	1,0	[1] MASCULINO [2] FEMININO	
<i>DOENBAS</i>	PESO DO PACIENTE	NUMÉRICO	2,1	-	
<i>CIR</i>	DATA DE INTERNAÇÃO	DATA	-	-	
<i>TCIR</i>	DATA DE NASCIMENTO	DATA	-	-	
<i>ASA</i>	DOENÇA DE BASE	NUMÉRICA	CID	CID	
POTCON	CIRURGIA REALIZADA	NUMÉRICA	2,0	-	
INF	TEMPO CIRÚRGICO	NUMÉRICA	2,1	-	
<i>NCIR</i>	ASA	NUMÉRICA	1,0	[1] ASA1 [2] ASA2 [3] ASA3 [4] ASA4 [5] ASA5	
	POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO	NUMÉRICA	1,0	[1] LIMPA [2] POTENCIALMENTE CONTAMINADA [3] CONTAMINADA [4] INFECTADA	
	INFECCÃO DE FERIDA OPERATÓRIA	NUMÉRICA	1,0	[1] SIM [2] NÃO	
	NOME CIRURGIÃO		2,0	-	

Anexo 2- PLANO DE DERIVAÇÃO DE VARIÁVEIS:

<i>VARIÁVEIS</i>	<i>DERIVAÇÃO</i>	<i>CODIFICAÇÃO</i>
ASA	ASA 1	1 =ASA1 + ASA2 2=ASA3+ASA4+ ASA5
COR	COR1	1 = BRANCA 2 = MISTA + NEGRA 9 = IGNORADO
TEMPO DE INTERNAÇÃO	TINT 1	1 = ≤ 7 DIAS 2 = 8-29 DIAS 3 = ≥ 30 DIAS
TEMPO DE CIRURGIA	TCIR 1	1= 120 MIN 2=> 120MIN 3= 121MIN- 240MIN 4=> 241MIN
POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO	POTCON 1	1= LIMPA+POT 2= CONTAM+INFEC

SIMULAÇÃO DE ANÁLISE

(1°) FREQ INF

(2°) FREQ POTCON

(3°) NCIR X INF

(4°) TCIR X INF

(5°) ASA X INF

(6°) CIR X INF

(7°) DOENBAS X INF

6. Referências Bibliográficas

1. CRUSE PJE & FOORD R. **A five-year prospective study of 23,649 surgical wounds.** *Arch Surg* 1973; **107**: 206-10.
2. CULVER DH, HORAN TC, GAYNES RP, MARTONE WJ, JARVIS WR. **Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure and patient risk index.** *American Journal of Medicine*; **91 (Suppl 3B)**: 152s-157s.
3. GARNER JS. **CDC guideline for prevention of surgical wound infections, 1985.** *American Journal of Infection Control* 1986; **14**: 71-80.
4. GARNER JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, and Hughes JM. **CDC definitions for nosocomial infections, 1988.** *American Journal of Infection Control* 1988; **16**: 128-140.
5. GLENISTER HM, TAYLOR LJ, COOKE EM, and BARTLETT CLR. *A study of surveillance methods for detecting hospital infection.* London: Public Health Laboratory Service, 1992.
6. HALEY RW, SCHABERG DR, MCCLISH DK, QUADE D, CROSSLEY KB, CULVER DH, MORGAN WM, MCGOWAN JEJ, AND SCHACHTMAN RH. **The accuracy of retrospective chart review in measuring nosocomial infection rates. Results of validation studies in pilot hospitals.** *American Journal of Epidemiology* 1980; **111**: 516-533.
7. HALEY RW, CULVER DH, WHITE JW, MORGAN WM, EMORI TG, MUNN VP, HOOTON TM. **The efficacy of infection surveillance and control programs in preventing nosocomial infections in US hospitals.** *American Journal of Epidemiology* 1985; **121(2)**:182-205.
8. HORAN TC, CULVER DH, GAYNES RP, JARVIS WR, EDWARDS JR, AND REID CR. **Nosocomial infections in surgical patients in the United States, January 1986 - June 1992.** *Infection Control and Hospital Epidemiology* 1993; **14**: 73-80.
9. HOWARD JM, BAKER WF, CULBERTSON WR. **Postoperative wound infections: the influence of ultraviolet irradiation of the operating room and of various other factors.** *Ann Surg* 1964; **160 (Suppl)**: 1-192.
10. MENZIES D. **Postoperative wound infection.** *Surgical Infection* 1993; **6**: 3-7.
11. NICHOLS RL. **Surgical wound infection.** *American Journal of Medicine* 1991; **91(Suppl 3B)**: 54-64.
12. O'LEARY DS. **The Joint Commission looks to the future.** *JAMA* 1987; **258**: 951.

13. SHERERTZ RJ, GARIBALDI RA, MAROSOK RD, MAYHALL CG, SCHECKLER WE, BERG R, GAYNES RP, JARVIS WR, MARTONE WJ, AND LEE JTJ. **Consensus paper on the surveillance of surgical wound infections.** *American Journal of Infection Control* 1992; **20**: 263-270.
14. WAGNER MB. *Hospital-acquired infections among surgical patients in Porto Alegre, Brazil: Risk factors for surgical wound infections.* London: University of London (Ph.D. Thesis), 1995.

7 ANEXOS