

# ANÁLISE MICROBIOLÓGICA QUANTITATIVA E QUALITATIVA DO AR DO CENTRO CIRÚRGICO DURANTE REALIZAÇÃO DE CIRURGIAS CARDÍACAS NO HOSPITAL DE CLÍNICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

ISABELA DE ANDRADE SILVA <sup>1</sup>

Prof. Dr. PAULO P. GONTIJO FILHO <sup>2</sup>

Prof. GERALDO BATISTA DE MELO <sup>3</sup>

## RESUMO

Infecção de sítio cirúrgico representa um grande problema de saúde, considerando os altos custos com medicações, internações prolongadas, e alta morbidade e mortalidade, tanto em países considerados industrializados como nos países em desenvolvimento. Pacientes submetidos principalmente a cirurgias cardíacas estão sobre o risco de severas complicações trans e pós-operatórias. O ar, fonte exógena de microrganismos, deve ser levado em consideração, já que o patógeno mais comumente isolado em infecção de sítio cirúrgico em cirurgias cardíacas tenha sido o *Staphylococcus aureus*, bactéria que se revela predominante nos resultados obtidos através de análises do ar do Centro Cirúrgico, em nosso Hospital de Clínicas. Foram acompanhadas 5 cirurgias com exposição de placas por uma hora, observamos 150 unidades formadoras de colônia, sendo 37,3% (56/150) selecionadas, estocadas e submetidas a testes, que revelaram 87,5% (49/56) como sendo cocos Gram positivos; 93,3% (28/30) *Staphylococcus aureus*, com 14,3%(4/28) evidenciando resistência à Oxacilina.

**PALAVRAS-CHAVES:** Infecção hospitalar, Infecção de sítio cirúrgico, ar, cirurgias cardíacas.

---

1.Acadêmica do Curso de Enfermagem da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), r: Buriti Alegre, 997, Uberlândia-MG, CEP 38400-626; 2,3. Professores Doutores de Microbiologia da UFU, Laboratório de Microbiologia, ICBIM UFU.

**ABSTRACT**

Surgical site infection represents up to today a great problem of health, considering the high costs with medications, prolonged admissions at hospitals, and rise morbidity and mortality, both in industrialized and in the developing countries. Patients undergone principally to cardiac surgeries are on the risk of severe post-operative complications. Like the principal factors, the air, exource source of microorganisms, must be taken into account, since the microorganism more frequently isolated in surgical site infection in cardiac surgeries has been the *Staphylococcus aureus*, bacterium that turns out to be predominant in the results obtained through analyses of the air of the surgical centre, in our hospital of clinics. 5 surgeries were accompanied with exhibition of plates for an hour, we observe 150 forming unities of colony, being a 37.3 % (56/150) selected, stocked and subjected to tests, which showed 87,5 % (49/56) coccus gram positive; 93,3% (28/30) *Staphylococcus aureus*, where 14,3 % (4/28) showed resistance up to the Oxacillin.

**KEY WORDS:** Nosocomial infections, Surgical site infection, air, cardiac surgery.

## INTRODUÇÃO

As infecções hospitalares representam um sério problema de saúde pública tanto em países em desenvolvimento quanto em países desenvolvidos (BOYCE, 2001; LYNCH et al., 2007), causando aumento significativo na morbidade, mortalidade e custos hospitalares (BOYCE, 2001; LYNCH et al., 2007). As mais problemáticas e de tratamento mais difícil são aquelas causadas por patógenos resistentes a antimicrobianos (principalmente os multi resistentes). Pacientes com infecção prolongam sua estadia em UTIs em até três vezes, gerando mais custos de internação (GOULD et al., 2007; LYNCH et al., 2007).

As infecções associadas aos cuidados de saúde podem resultar da microbiota endógena primária, usualmente presente sobre a camada córnea, da pele e mucosas; secundária, adquiridas por pacientes graves submetidos a procedimentos invasivos, tratados com antimicrobianos, e internados por um período de tempo superior a 7 dias em unidades críticas, ou por meio de uma microbiota exógena (infecções cruzadas) com os microrganismos provenientes de outros pacientes, profissionais de saúde ou do ambiente (WEBER et al., 2003). Essas infecções têm seu surgimento durante a internação ou até 72 horas após a saída do

paciente do hospital (BRACHMAN et al., 1993). Nos Estados Unidos da América (EUA) de 5 a 10% dos pacientes contraem infecção hospitalar, resultando em aproximadamente 80 mil mortes e um custo adicional de US\$ 4 bilhões anualmente (YALCIN, 2003).

Entre os principais patógenos relacionados à etiologia das infecções nosocomiais estão: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus* coagulase-negativa, *Enterococcus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Enterobacter* spp., *Klebsiella pneumoniae* e *Escherichia coli* (HIRAMATSU et al., 1997; HOMER-VANNIASINKAM, 2007).

Entre as fontes ambientais mais investigadas destacam-se superfícies e ar. A contaminação bacteriana em centro cirúrgico geralmente tem o ar como o maior fator de risco para infecções de sítio cirúrgico (FRIBERG, et al., 1999).

O controle de contaminação do ar deve ser realizado pela equipe de controle de infecção. Até o presente não há consenso internacional sobre um método de rotina para monitorização em áreas hospitalares com ar filtrado (WHITE et al., 1992; FRENCH et al., 2004; KNOBBEN et al., 2006).

A importância do ar em infecções hospitalares incluindo de sítio cirúrgico, pneumonias e associadas a *Staphylococcus aureus* está documentada na literatura. No

Brasil apesar da existência de Normas e Resoluções da ABNT e ANVISA não há registro de estudos referentes à associação de infecção de sítio cirúrgico e ambiente cirúrgico com ar limpo e ultralimpo em cirurgias cardíacas.

Esta pesquisa tem como objetivo principal, avaliar os níveis quantitativos e qualitativos da contaminação do ar durante cirurgias cardíacas no Hospital de Clínicas de Uberlândia, considerando a utilização de salas cirúrgicas de ar limpo e ultralimpo com infecções cirúrgicas em cirurgias limpas, e sua relação com taxas de infecção hospitalar, além de identificar os principais patógenos do ar durante a realização de cirurgias cardíacas.

## **REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

As infecções de sítio cirúrgico (ISC) são aquelas que ocorrem na incisão cirúrgica, acometendo tecidos, órgãos e cavidades manipulados durante a operação, podendo ser diagnosticadas até 30 dias após a data de realização do procedimento. Na grande maioria dos hospitais a Infecção de sítio cirúrgico constitui o primeiro ou segundo sítio mais importante de infecção sendo algumas vezes superada apenas pela infecção do trato urinário (MANGRAN et al., 1999 ) (FERNANDES et al., 2005)

A Infecção de sítio cirúrgico é uma complicação relevante, por contribuir para

o aumento da mortalidade e morbidade dos pacientes pós-cirúrgicos, causando prejuízos físicos, emocionais, como seu afastamento do trabalho e do convívio social. Além disso, eleva consideravelmente os custos com o tratamento, repercutindo também em uma maior permanência hospitalar. Apesar de ser a complicação mais comum de uma cirurgia, a Infecção de sítio cirúrgico deve ser evitada e a sua ocorrência deve estar dentro dos níveis aceitos pelos órgãos competentes (MANGRAN al., 1999 ).

De acordo com o Ministério da Saúde todos os hospitais devem possuir diretrizes e normas para a prevenção e controle das infecções hospitalares, organizadas através de Programas de Controle de Infecção Hospitalar (PCIH), desenvolvidos pelas Comissões de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH), para tanto, é de competência da CCIH realizar a vigilância epidemiológica de todos os pacientes, principalmente daqueles que apresentam um risco maior para infecção, como aqueles submetidos a cirurgia. É ainda sugerido que, essa vigilância deva ocorrer por meio de métodos prospectivos, como a busca ativa, sistemática e contínua das infecções, bem como de sua distribuição.

Infecção de sítio cirúrgico pode ser definida como, uma infecção que ocorre com até 30 dias, ocorrida a operação

cirúrgica (ou com até um ano, caso haja deposição de um implante no procedimento cirúrgico) tendo sido afetado apenas a incisão ou até tecidos mais profundos, do sítio cirúrgico. Essas infecções podem ser superficiais ou profundas, com relação a incisão, ou envolver órgãos ou partes do corpo. Infecção de sítio cirúrgico, é uma das maiores/principais causas de morbidade e mortalidade, mesmo com o aperfeiçoamento das técnicas de controle de infecção e das práticas cirúrgicas, ainda dispõem de substancial demanda de gastos com hospitalizações. A vigilância contínua é um requisito para diminuir a incidência de tais infecções, o que requer uma aproximação sistemática, da atenção de múltiplos fatores de risco com o paciente, o procedimento, e o ambiente hospitalar (OWENS et al., 2008).

Segundo o Center for Disease National Nosocomial Infections Surveillance (CDC NNIS), infecções de sítio cirúrgico, são a terceira maior causa de infecções hospitalares. É observado que a baixa incidência de infecção de sítio cirúrgico, se deve a procedimentos minimamente invasivos que incluem as pequenas incisões, mobilização não tardia, redução de esforços pós operatórios, uma melhor preservação do funcionamento do sistema imune, e diminuir o uso de acessos venosos centrais (OWENS et al., 2008).

Pacientes com infecção de sítio cirúrgico requerem período maior de hospitalização; a duração média de internação, por pacientes contaminados é de onze dias, comparado com 6 dias de um paciente não-contaminado, e a média de dias considerados para infecção de sítio cirúrgico é de 6,5 dias. Com relação a incidência da hospitalização e as implicações econômicas com as infecções de ferida operatória na Europa, foi calculado em 9,8 dias de extensão no prazo para hospitalização. A média dos custos relacionados à primeira internação por infecção de sítio cirúrgico foi de \$ 3089, e para os pacientes que necessitaram uma readmissão, os custos foram de \$ 5038 (STOESSEL et al., OWENS et al., 2008).

Dentre os responsáveis por infecção de sítio cirúrgico, estão os patógenos originários da microbiota endógena do paciente, sendo o mais comumente isolado o *Staphylococcus aureus*, e de fonte exógena, originários dos membros da equipe cirúrgica, dos instrumentos utilizados, e do ar da sala, durante a cirurgia. O risco que a infecção do sítio cirúrgico trará, vai depender da dose adquirida de microrganismo, da virulência do patógeno e do nível de resistência do paciente. O risco pra infecção de sítio cirúrgico é considerado elevada quando a contaminação exceder  $10^5$  organismos por grama de tecido (OWENS et al., 2008).

A contaminação do ar em salas cirúrgicas é geralmente considerada fator de risco para infecção de sítio cirúrgico, especialmente em cirurgias limpas (WHITE et al., 1992). O controle de contaminação do ar deve ser realizado pela equipe de controle de infecção (WHITE et al., 1992; FRENCH et al., 2004; KNOBBEN et al., 2006).

Segundo normas da ABNT (NBR 7256, 2000), os parâmetros de risco dos centros cirúrgicos são: sala de indução anestésica, sala de cirurgia, sala de cirurgias especializadas (ortopedia, neurologia, cardiologia e transplante), sala de apoio à cirurgia especializada e área de recuperação anestésica. Sendo que o risco de infecção é 2 para salas de cirurgia e 3 para salas de cirurgias especializadas, que exigem a passagem por filtros específicos de determinadas classes incluindo absolutos (A3/HEPA). Os filtros finos mostram uma eficiência para reter partículas de  $0,4\mu\text{m}$  e os absolutos para partículas de  $0,3\mu\text{m}$ , propiciando respectivamente ar limpo e ultra-limpo.

As cirurgias são classificadas de acordo com potencial de contaminação da ferida cirúrgica em: limpas, contaminadas, potencialmente contaminadas e sujas, entre as cirurgias limpas incluem-se algumas nas quais, os riscos de contaminação implicam em prejuízos financeiros quando de

infecções, destacando-se as cardíacas e de implantação de próteses (ABNT, 2000).

A literatura do Reino Unido mostra que é aceitável até  $180 \text{ UFC/m}^3$  de ar para bactérias mesófilas (KELKAR et al., 2003) porém, a aferição de volume é com aparelhos e tecnologias mais dispendiosa. Com estudos matemáticos Kelkar et al., (2005) demonstraram que em um metro quadrado de ar há deposição equivalente a  $0,3\text{m}^3$ , que seria  $54\text{UFC}$  como máximo aceitável em salas cirúrgicas limpas, transpondo para placas de  $90\text{mm}$  de diâmetro durante 30 minutos teremos que observar uma contagem  $\leq 10 \text{ UFC/placa}$ .

Variáveis aceitáveis na contagem bacteriana, para salas cirúrgicas, têm sido diferentes em vários países. Por exemplo, o limite no Reino Unido é de  $35 \text{ UFC/m}^3$ , na França é de  $5\text{UFC/m}^3$  enquanto que na Suíça, em um hospital em Geneva é de  $25 \text{ UFC/m}^3$  (LANDRIN et al., 2005).

No Brasil a legislação referente à presença de partículas biológicas no ar em ambientes climatizados é regulamentada pela Resolução ANVISA (176/24/10/2000) que estabelece o valor recomendável para contaminação de partículas fúngicas, devendo ser  $\leq 750\text{UFC/m}^3$ . Para ambiente climatizado artificialmente de uso público e coletivo (DOU, 206E, Seção 1, 32. 25/10/2000).

Variáveis aceitáveis na contagem bacteriana, para salas cirúrgicas, têm sido

diferentes em vários países (LANDRIN et al., 2005).

Algumas intervenções com o objetivo de reduzir o risco de infecção de sítio cirúrgico (ISC) incluem medidas que evitam a presença de bactérias na ferida, entre elas podem ser destacadas: a manutenção do fluxo de ar filtrado, consideração da utilização da tecnologia de fluxo laminar e minimização do tráfego de pessoas na sala cirúrgica (TALBOT et al., 2005).

A ventilação apropriada é apenas um componente da estratégia para minimizar infecções nos centros cirúrgicos. Pode ser que para os procedimentos cirúrgicos que não incluam aqueles envolvidos nos implantes protéticos, seja menos significativo do que outros fatores (SMYTH et al., 2005). Quanto mais objetos a interromper o fluxo de ar, maior será a turbulência. A direção de fluxo horizontal não fornece nenhum benefício extra ao contrário do vertical quando do controle de infecção (STREIFEL, 2004). A pressão é utilizada para obtenção de um fluxo positivo a partir de áreas mais limpas no Centro Cirúrgico e o controle consistente da pressão é um problema quando as janelas e portas são mantidas abertas (STREIFEL, 2004).

As doenças cardiovasculares têm se apresentado, nas últimas décadas, em proporções expressivas dentre as causas de

morbidade e mortalidade, tanto nos países desenvolvidos como naqueles em desenvolvimento. A cirurgia cardíaca é realizada quando a probabilidade de uma vida útil é maior com o tratamento cirúrgico do que com o tratamento clínico. Existem três tipos de cirurgia cardíaca: as corretoras (fechamento de canal arterial, de defeito de septo atrial e ventricular), as reconstrutoras (revascularização do miocárdio, plastia de valva aórtica, mitral ou tricúspide) e as substitutivas (trocas valvares e transplantes). O período transoperatório é normalmente considerado um período crítico para o paciente, especialmente em cirurgia cardíaca, devido à complexidade da cirurgia e procedimentos a ela inerentes, como, por exemplo, a circulação extracorpórea (CEC), e ao prolongado tempo intra-operatório. Além dos procedimentos invasivos e da defesa primária insuficiente provocada pelo trauma cirúrgico, vários outros fatores influenciam na incidência de infecção na ferida operatória, entre eles as condições clínicas pré-operatórias do paciente (idade, estado nutricional, doenças crônicas, etc.), as condições técnicas em que a cirurgia foi realizada e a permanência hospitalar pré-operatória (GALDEANO et al., 2003).

Achados clínicos e patológicos sugerem que paciente com doença arterial coronariana, cardiomiopatias, arritmias

cardíacas ou doença cardíaca hipertensiva possuem altos riscos de morte súbita. Na maior parte dos casos os pacientes desenvolvem uma taquicardia ventricular que rapidamente progride para uma fibrilação ventricular e colapso circulatório (ZIPES et al., 1998). Um estudo realizado nos Estados Unidos concluiu que das 719.456 mortes de origem cardíaca entre adultos com idade superior a 35 anos no ano de 1998, 456.076 (63,0%) foram definidas como morte súbita (ZHENG et al., 2001). O tratamento da doença cardíaca pode ser clínico ou cirúrgico, ambos com o objetivo de restabelecer a capacidade funcional do coração de forma a diminuir a sintomatologia e proporcionar ao indivíduo o retorno às suas atividades normais.

A cirurgia cardíaca é realizada quando a probabilidade de uma vida útil é maior com o tratamento cirúrgico que com o tratamento clínico. Existem três tipos de cirurgia cardíaca: as *corretoras* (fechamento de canal arterial, de defeito de septo atrial e ventricular), as *reconstrutoras* (revascularização do miocárdio, plastia de valva aórtica, mitral ou tricúspide) e as *substitutivas* (trocas valvares e transplantes) (BLACK et al., 1996).

O tipo mais comum de cirurgia cardíaca reconstrutora é a revascularização do miocárdio. O objetivo dessa cirurgia é aliviar a angina e preservar a função do

miocárdio. Estudos demonstram que 90% dos pacientes pós-revascularização demonstram melhora da função cardíaca, com redução da necessidade de utilização de betablo-queadores e nitratos e 60% apresentam eliminação de episódios anginosos, resultando em melhoria da qualidade de vida (IGLÉSIAS et al., 2001).

As infecções em cirurgias cardíacas ocorrem em dois períodos principais. O primeiro período compreende o pós-operatório imediato até o final do primeiro mês, no qual predominam as infecções bacterianas primárias, infecções de sítio cirúrgico, urinárias e pneumonias hospitalares. Durante esse período, a terapia imunossupressora está exacerbada com o objetivo de prevenir a rejeição do enxerto em casos de transplantes. Além disso, os receptores estão sujeitos a monitorização invasiva com drenos torácicos, tubo endotraqueal, cateteres venosos e sonda vesical. O segundo período começa após o primeiro mês de pós-operatório, predominando, nessa época, as infecções oportunistas, causadas por vírus, fungos e protozoários (BOAZ et al., 2006).

Cirurgias cardiovasculares são o segundo procedimento cirúrgico mais freqüente dentro dos hospitais, representando mais de 6 milhões de cirurgias nos Estados Unidos da América



em 1999 (SAADATIAN-ELAHI et al., 2008).

Pacientes que se submetem a cirurgias cardíacas estão propensos a sofrer diversas complicações pós-operatórias como endocardites, mediastinites, e infecções superficiais incluindo infecção de sítio cirúrgico e o *Staphylococcus aureus* é o principal agente causador dessas infecções. A incidência de infecção de sítio cirúrgico após uma cirurgia cardiovascular varia de acordo com o procedimento e a classificação de risco (MUÑOZ et al., 2008).

## MATERIAIS E MÉTODOS

O hospital de clínicas da Universidade Federal de Uberlândia é um hospital de assistência terciária, de 522 leitos, um Centro Cirúrgico com um total de 12 salas, sendo a de número 12 provida de ar ultra-limpo, destinada a cirurgias cardíacas.

### 1 - Técnicas Microbiológicas

#### **-Coleta do ar por sedimentação espontânea.**

As amostras foram coletadas por exposição de placas de 90 mm de diâmetro, por uma hora, iniciando no momento da incisão, utilizando os

seguintes meios de cultura: Agar Manitol Salgado, Agar MacConkey, Agar Sabouraud e Agar Triptcaseína de Soja, sendo duas placas de cada meio por cirurgia, e mantendo a distância de um metro da cama cirúrgica, um metro da parede, e um metro do chão.

#### **-Leitura e interpretação**

O número de colônias foi determinado após 24/48 horas de incubação à 37°C e no caso do Agar Sabouraud após 3 ou 5 dias de incubação à temperatura ambiente.

#### **-Estoque**

Foram escolhidas colônias aleatórias, crescidas nos meios utilizados para coleta no centro cirúrgico, após incubação, leitura e interpretação parcial (56); Estas foram estocadas e submetidas a testes.

#### **-Identificação**

Para a caracterização de *Staphylococcus aureus* (teste de Coagulase e Catalase); nas não fermentadoras *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter* spp. (teste de Oxidação/Fermentação, presença de pigmentos/piocininas e teste da oxidase); Enterobacteriaceae (teste de O/F, Citrato, VM, SIM, Lisina

Descarboxilase e Urease) e *Candida* spp. (Coloração de Gram).

### **-Teste de avaliação da sensibilidade à antimicrobianos “in vitro” para *Staphylococcus***

Foram utilizados meios de triagem de Agar Mueller-Hinton com 6mg de Oxacilina/Litro.

## **RESULTADOS**

No período de Maio a Outubro 2008, 5 (cinco) cirurgias foram escolhidas aleatoriamente, e acompanhadas desde seu começo, com a entrada do paciente na sala cirúrgica, até o fim, com a sutura completa da ferida operatória. Duas em adulto e três delas em crianças, em dias aleatórios e sem aviso prévio à equipe cirúrgica.

Os fatores de risco encontrados foram: Duração em média de 2 (duas) horas e 6 (seis) minutos dessas cirurgias; quantidade de pessoas dentro da sala cirúrgica (9,4 pessoas em média), uso adequado dos materiais de proteção individual (máscaras, luvas, tocas, pró-pés), houve uso de adornos, tais como, brincos, anéis e correntes por residentes; quanto a quantidade de abertura da porta no decorrer da cirurgia, constatou-se uma média de 132 vezes considerando para

cada 1 (um) minuto em que esta permaneceu aberta ou entre aberta, como sendo duas aberturas; posicionamento correto dos objetos permanentes da sala, com relação ao fluxo de ar (sala com pressão positiva (Tabela 1).

As técnicas para obtenção de material para pesquisa, foram realizadas de acordo com a metodologia descrita, sendo obtido um total de 150 unidades formadoras de colônia, na somatória de todas as placas; 65,3% (98/150) cresceram em Agar Triptcaseína de soja, 10,7% (16/150) em meio Sabouraud, 24% (36/150) em meio Manitol Salgado e não houve crescimento em Agar MacConkey (Tabela 2).

Das colônias que cresceram após 24/48h de incubação a 37°C, 39,3% (59/150) foram analisadas. Dessas colônias 94,9% (56/59) foram estocadas, onde 100% (56/56) foram consideradas Gram positivas; 87,5% (49/56) foram identificadas como sendo cocos Gram positivo, e 12,5% (7/56) bastonetes Gram positivo (Tabela 3). O grupo identificado como cocos Gram positivo que cresceram em Agar Manitol Salgado, foi submetido a testes de Coagulase e Catalase, resultando em 93,3% (28/30) de amostras Coagulase positiva, e demais amostras Coagulase negativa, e todas as 30 amostras consideradas Catalase positiva (Tabela 4). Com relação à sensibilidade a Oxacilina

(6mg/l) em Agar Mueller-Hinton, 14,3% (4/28) apresentaram-se resistentes, a este antibiótico (Tabela 5).

**Tabela 1 – Características dos pacientes submetidos às cirurgias cardíacas, tipos de cirurgias acompanhadas e principais fatores de risco durante a realização das cirurgias cardíacas.**

	Pacientes				
	01	02	03	04	05
Gênero	Feminino	Masculino	Masculino	Feminino	Masculino
Tipo de cirurgia	Tetralogia de Fallot	Hiperplasia de átrio direito	Tetralogia de Fallot	Correção de comunicação o intra-atrial	Aneurisma da Aorta
Nº de vezes em que a porta foi aberta	60	200	160	60	180
Tempo de cirurgia	0:45	3:20	3:00	1:50	4:00
*Percentil - 75%	< 75%	<75%	>75%	<75%	<75%
Nº Pessoas na sala cirúrgica	09	10	08	08	10

**\*tempo ótimo para a realização de cada um dos tipos de cirurgias citadas à cima.**

**Tabela 2 – Contagem de colônias nos vários meios expostos durante cinco cirurgias cardíacas, durante uma hora, a partir da incisão cirúrgica.**

Cirurgias	TSA N(%)	MS N (%)	SDA N (%)
01	14 (14,3)	5(13,9)	1(6,3)
02	25 (25,5)	7(19,5)	0(0)
03	15(15,3)	3(8,3)	1(6,3)
04	23(23,5)	4(11,1)	5(31,2)
05	21(21,4)	17(47,2)	9(56,2)
Total	98	36	16
Média	19,6 UFC	7,2 UFC	3,2 UFC

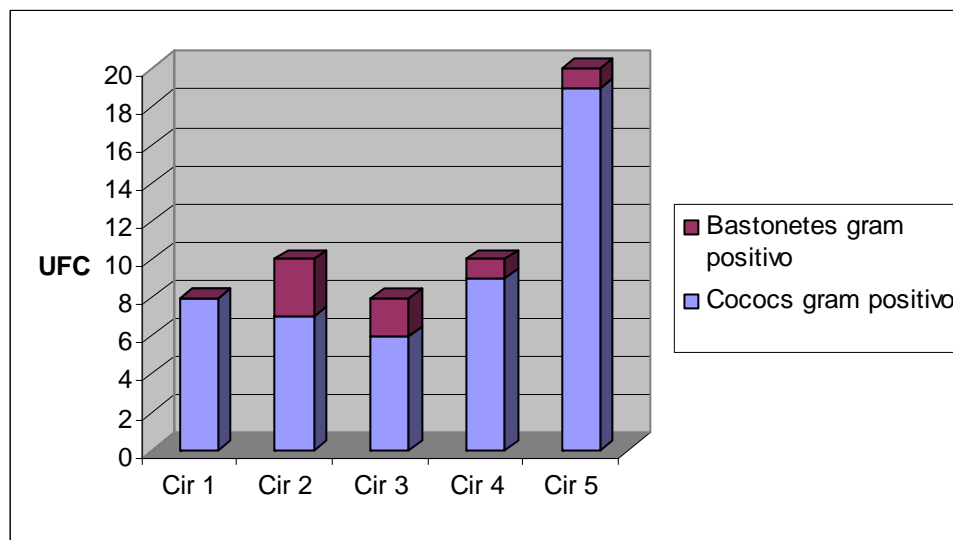
**TSA=** Agar Triptcaseína de Soja

**MS=** Agar Manitol Salgado

**SDA=** Agar Sabourund Dextrose

**MC=** Agar MacConkey

**UFC=** Unidade Formadora de Colônia



**Gráfico 1 - Microrganismos, encontrados no ar da sala operatória cardíaca.**

**Tabela 4 – Média de microrganismos cultivados do ar da sala de cirurgia cardíaca, em 5 cirurgias realizadas no Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.**

Microrganismos	Meios de cultura utilizados na pesquisa		
	TSA	MS	SDA
Totais	98	36*	16
Cocos Gram Positivo coagulase positiva	-	28	-
Cocos Gram Positivo coagulase negativa	-	2	-
Fungos filamentosos	-	-	16
Média UFC/placa	19,6	7,2	3,2

\*Das 36 amostras que cresceram neste meio, apenas 31 foram estocadas, e apenas 30 submetidas a teste de Coagulase, Catalase e resistência a Oxacilina.

**TSA=** Agar Triptcaseína de Soja

**MS=** Agar Manitol Salgado

**SDA=** Agar Sabourund Dextrose

**MC=** Agar MacConkey

**UFC=** Unidade Formadora de Colônia

**Tabela 5 – Perfil de resistência de Staphylococci isolados do ar na sala cirúrgica em cirurgias cardíacas no Hospital de Clínicas da Faculdade Federal de Uberlândia.**

Microrganismos	N	%	Resistência a Oxacilina	
			N	%
Cocos Gram positivos	30	100	-	-
Coagulase positiva	28	93,3	4	14,3
Coagulase negativa	2	6,7	1	50

## DISCUSSÃO

A variedade de doenças crônicas, sintomas subclínicos, doenças que afetam o sistema imune, são fatores que contribuem com os riscos de uma possível infecção de ferida operatória, aumentando a morbidade e mortalidade pós-cirúrgica. Em estudos realizados por Izquierdo-Cubas et al. (2008) a respeito da prevalência nacional cubana de infecções hospitalares entre os anos de 1997 a 2004, a forma mais comum de infecções no ambiente hospitalar encontrada foi a infecção de sítio cirúrgico, com as cirurgias cardíacas em terceiro lugar entre as especialidades mais frequentes, com os microrganismos mais isolados: o *Staphylococcus aureus* seguido de *Pseudomonas* spp. e *Staphylococcus* coagulase-negativa. Com relação a idade dos pacientes que adquiriram algum tipo de infecção, foi observado que o pico de ocorrências foi entre bebês de 7 a 27 dias, decrescendo até os 5 - 9 anos de idade, e após os 9 anos volta a aumentar de acordo com a idade. Resultados de um estudo realizado por Muñoz et al. (2008) demonstraram que a incidência de infecções na ferida operatória após a realização de cirurgias cardíacas varia de acordo com o procedimento e o risco cirúrgico, e que o principal agente causador da infecção foram bactérias do

gênero *Staphylococcus* proveniente principalmente da microbiota do paciente, constatado por meio de "swaps" nasais. Além de microrganismos endógenos, Muñoz et al. (2008) também citam fontes exógenas de bactérias, como dos membros da equipe cirúrgica, do ar da sala operatória, e de instrumentos e materiais levados ao centro cirúrgico pelos profissionais da saúde.

Em nossa casuística encontramos no ar da sala operatória contagens médias totais bastante elevada de 19,6 UFC por placa, quando este número não deveria ultrapassar 10 UFC/placa quando exposta por 30 minutos.

Mediastinites são raras (de 1 a 3%), porém é a maior complicação após o procedimento de esternotomia média (SAADATIAN-ELAHI et al., 2008) sendo uma substancial causa de morbidade e mortalidade após cirurgias cardíacas, estimada em 13% (GARDLUND et al., 2002).

Se a mediastinite causada por *Staphylococcus aureus* é o maior problema, uma investigação com o objetivo de identificar e erradicar as fontes desta bactéria, tanto em profissionais, em pacientes e no ambiente, ar e superfícies, seria de boa prática. Em nossos estudos encontramos uma média durante as cirurgias de 7,2 UFC por placa de Manitol

Salgado, sendo confirmadas como *Staphylococcus* spp.

Os *Staphylococcus aureus* tem sido particularmente associados à mediastinite naqueles pacientes portadores nasais, onde dados sugerem que a contaminação perioperatória favoreça a infecção.

## CONCLUSÕES

Uma regular troca de dados entre cirurgiões e equipe de controle de infecção pode muito contribuir para diminuição dos níveis de Infecção em sítios cirúrgicos.

Futuros estudos prospectivos epidemiológicos, bioquímicos, e genéticos devem ser encorajados, no sentido de verificar o papel do *Staphylococcus aureus* no ambiente de salas cirúrgicas e conseqüentemente o estabelecimento de abordagem e programas de prevenção. Sendo o *Staphylococcus aureus* o patógeno identificado em alto índice neste estudo, e o principal agente patológico de infecções de sítio cirúrgico, faz-se necessária melhor conduta da equipe cirúrgica e da direção do centro cirúrgico junto à CCIH para que possam diminuir fatores predisponentes durante as cirurgias.

Os resultados dessa pesquisa demonstram que as taxas de Unidades Formadoras de Colônia dentro da sala com pressão positiva onde aconteceram as cirurgias cardíacas estão acima do

desejado, porém dentro do limite quando comparadas às taxas de outras instituições, nacionais e internacionais, o que permite a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar reavaliar a importância do acompanhamento a fim de melhorar a qualidade do ar dentro das salas operatórias e assim, a confiabilidade das taxas de incidência das Infecções de sítio cirúrgico.

Algumas intervenções com o objetivo de reduzir o risco de infecção de sítio cirúrgico (ISC) incluem medidas que evitem a presença de bactérias na ferida, entre elas podem ser destacadas: a manutenção do fluxo de ar filtrado, consideração da utilização da tecnologia de fluxo laminar e minimização do tráfego de pessoas na sala cirúrgica, bem como manuseio adequado dos materiais dentro da sala operatória, uso de gorros, pro - pés pela equipe, e um rigoroso controle da abertura da porta enquanto o paciente estiver em campo operatório são algumas das medidas que colaboram para melhor qualidade do ar e conseqüentemente a redução dos níveis de ISC especialmente em cirurgias cardíacas.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOYCE, J.M. MRSA patients: proven methods to treat colonization and infection. *Journal of Hospital Infection*. v.48, Supplement S9-S14, aug.2001.

BRACHMAN, P.S. Nosocomial Infections Surveillance (editorial), *Inf. Control Hosp. Epidemiol*, v.14, n.4, pages 194-196. 1993.

DOHMEN, P. M. Antibiotic resistance in common pathogens reinforces the need to minimize surgical site infections. *Journal of Hospital Infection*. v.70, supplement 2, pages 15-20. 2008.

FRENCH, G.L.; OTTER, J.A.; SHANNON, K.P.; ADAMS, N.M.T.; WATLING, D.; PARKS, M.J. Tackling contamination of the hospital environment by methicilin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA): a comparison between conventional terminal cleaning and hydrogen peroxide vapour decontamination. *Journal of Hospital Infection*. v.57, n.1, pages 31-37, may. 2004.

FRIBERG, B.; FRIBERG, S.; BURMAN, L.G. Correlation between surface and air counts of particles carrying aerobic bacteria in operating rooms with turbulent ventilation: a experimental study.

*Journal of Hospital Infection*. v.42, pages 61-68, 1999.

GALDEANO, L.; ROSSI, L.; NOBRE, L.; IGNÁCIO, D. Nursing diagnosis in the intra-operative period of cardiac surgery. *Rev. latino-ame Enf* v.11, April 2003.

GARDLUND, B.; BITKOVER, C.Y.; VAAGE, J. Postoperative mediastinitis in cardiac surgery – microbiology and pathogenesis. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. v.21, pages 825-830, 2002.

GOULD D.J., HEWITT-TAYLOR J., DREY N.S., GAMMON J., CHUDLEIGH J. AND WEINBERG J.R. The CleanYourHandsCampaign: critiquing policy and evidence base *Journal of Hospital Infection*, Volume 65, Issue 2, pages 95-101, February 2007.

HIRAMATSU, K.; ARITAKA, N.; HANAKI, H.; KAWASAKI, S.; HOSODA, Y.; HORI, S.; FUKUSHI, Y.; KOBAYASHI, I. Dissemination in Japanese hospitals of strains of *Staphylococcus aureus* heterogeneously resistant to vancomycin. *Lancet*, v.350, n.9092, pages1670-1673, Dec. 1997.

HOMER-VANNIASINKAM, S.  
Surgical site and vascular infections: treatment and prophylaxis. *International Journal of Infectious Diseases*, v. 11, Supplement 1, pages S17-S22. May 2007.

ISQUIERDO-CUBAS, F.;  
ZAMBRANO, A.; FRÓMETA, I. et al.  
National prevalence of nosomial infections. Cuba 2004. *Journal of Hospital Infection*. v. 68, n.3, pages 234-240. 2008.

KELKAR, U.; BAL, AM.;  
KULKARNI, S. Fungal Contamination of air conditioning units in operating theatres in India. *Journal of Hospital Infection*. v.60: n. 1, pages 81-84, 2005.

KNOBBEN, BAS.; van HORN, JR.;  
van der MEI, H. C.; BUSSCHER, H J.  
Evaluation of measures to decrease intra-operative bacterial contamination in orthopedic implant surgery. *Journal of Hospital Infection*. v.66, n.2, pages 174-180, 2006.

LANDRIN, A.; BINEY, A.; MAC, G.  
Monitoring air sampling in operating theatres: Can particle counting replace microbiological sampling? *Journal of Hospital Infection*. v.61, n.1, pages 27-29, 2005.

LYNCH P., PITTET D., BORG M.  
A.AND MEHTAR S. Infection control in countries with limited resources. *Journal of Hospital Infection*. v.65, Supplement 2, pages 148-150. June 2007.

MUÑOZ, P.; HORTAL, J.;  
GIANELLA, M. et al. *Journal of Hospital Infection*. v.68, n.1, pages 25-31. 2008.

NATIONAL NOSOCOMIAL  
INFECTIONS SURVEILLANCE SYTEM.  
NNISS. National Nosocomial Surveillance System Report, data summary from January 1992 to June 2002, issued august 2002. *Am. J. Infect. Control*. v.30, pages 458-275, 2002.

OWENS, C. D.; STOESSEL, K. Surgical site infection: epidemiology, microbiology and prevention. *Journal of Hospital Infection*. v.70, supplement 2, pages 3-10. 2008.

SAADATIAN-ELAHI, M.; TEYSSOU, R.;  
VANHEMS, P. *Staphylococcus aureus*, the major pathogen in orthopedic and cardiac surgical site infections: a literature review. *Journal of Hospital Infection*. v.6, pages 238-245. 2008.

SMYTH, E T M.; HUMPHREYS, H.;  
STACEY, A.; TAYLOR, EW.;  
HOFFMAN, P.; BANNISTER, G. Survey

of operating theatre ventilation facilities for minimally invasive surgery in Great Britain and Northern Ireland: current practice and considerations for the future. *Journal of Hospital Infection*. v.16, n.2, pages 112-122, oct. 2005.

STREIFEL, AJ. Design and maintenance of Hospital Ventilation Systems and the airborne infection. Pages 1577-1589 in: MAYHALL, CG. *Hospital Epidemiology and Infection Control*. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, PA. USA. 2004.

TALBOT, T.R.; KAISER, A.B. *Postoperative infections and trauma prophylaxis*. Cap. 316 in: MANDELL, DOUGLAS AND BENNETT'S. Principles and Practice of Infectious Diseases. 6<sup>th</sup> ed. v. 2, Elsevier Churcill Livingstone. 2005.

WHITE, W.; HANBREUS, A.; LAWRELL, G. et al. The relative importance of routes and sources of wound contamination during general surgery. *Journal of Hospital Infection*. v. 22, n. 1, pages41-54. 1992.

YALCIN, A. N. Socioeconomic burden of nosocomial infections. *Indian Journal of Medical Sciences*. v.57, n.10, pages 450-456, oct. 2003.