



## ARTIGO DE PESQUISA

### ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DAS INFECÇÕES HOSPITALARES NO CENTRO DE TERAPIA INTENSIVA DE UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO

*EPIDEMIOLOGICAL ASPECTS OF CROSS INFECTIONS AT A UNIVERSITY HOSPITAL INTENSIVE CARE*  
*ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DE LAS INFECCIONES INTRAHOSPITALARIAS EN UNA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA DE UN HOSPITAL UNIVERSITARIO*

*Richardson Miranda Machado<sup>1</sup>, Dacle Vilma Carvalho<sup>2</sup>, Adriana Cristina de Oliveira<sup>3</sup>*

#### RESUMO

Estudo retrospectivo e exploratório, realizado no Centro de Terapia Intensiva (CTI) do Hospital das Clínicas (HC) da UFMG, tem os objetivos de caracterizar os pacientes acometidos por infecção hospitalar (IH); identificar a ocorrência de IH e avaliar fatores de risco relacionados a ocorrência das IHS. O estudo foi realizado a partir do banco de dados da Comissão de Controle de IH do HC/UFMG entre os anos de 2000 e 2004. A amostra foi constituída de 1879 pacientes admitidos no CTI dos quais 282 adquiriram IH (15%). Os pacientes acometidos por IH tiveram distribuição equitativa em relação ao sexo e uma predominância na faixa etária de 41 a 65 anos. As principais patologias de base motivadora da internação foram: as doenças cardiovasculares, gastrointestinais e neoplasias. A classificação da severidade clínica demonstrou que 98,2% das avaliações corresponderam às categorias de maior gravidade. As IHS de maior ocorrência foram as pneumonias, seguidas das urinárias e as da corrente sanguínea. Os microorganismos predominantes foram: *Pseudomonas aeruginosas*, *Staphylococcus epidermidis* e *Acinetobacter baumannii*. Sendo considerados como possíveis fatores de risco para a ocorrência de IH o uso de antimicrobiano prévio, a gravidade da doença de base, os procedimentos invasivos e o tempo de permanência no hospital.

**Descritores:** Infecção hospitalar; Epidemiologia; Unidades de terapia intensiva; Hospitais universitários.

#### ABSTRACT

It is a retrospective and descriptive epidemiological study carried out at the Intensive Care Unit at the Hospital das Clínicas UFMG (HC-UFMG) aimed at characterizing patients with cross infection (CI), identifying its occurrence and identifying risk factors related to it. It was collected from the data bank of the Cross Infection Control Commission of the HC-UFMG between the years 2000 and 2004. The sample was constituted of 1879 patients admitted to the Intensive Care Unit out of which 282 developed cross infection (15%). The infected patients were equally distributed in terms of gender and were predominantly from 41 to 65 years old. The main pathologies to motivate hospital admission were cardiovascular and gastrointestinal diseases, and neoplasias. The classification of the disease severity showed that 98.2% of the evaluations corresponded to the most serious categories. The most frequent cross infections were pneumonia, followed by urinary tract and blood stream infections. The predominant microorganisms were the *Pseudomonas aeruginosas*, the *Staphylococcus Eepidermidis* and the *Acinetobacter baumannii*. Considered as possible risk factors to cross infection were the previous use of antimicrobial, the severity of the disease, the invasive procedures and the period of time spent in hospital.

**Descriptors:** Cross infection; Epidemiology; Intensive care units; University hospitals.

#### RESUMEN

Estudio retrospectivo y exploratorio realizado en la Unidad de Terapia Intensiva (UTI) del Hospital de las Clínicas (HC) de la Universidad Federal de Minas Gerais (UFMG.). Los objetivos fueron caracterizar los pacientes con Infección Hospitalaria (IH), identificar el microorganismo causal de esas IH y evaluar los factores de riesgo relacionados a la presencia de las IHS. Este estudio fue realizado en el banco de datos de la Comisión de Control de IH del HC/UFMG en el período de 2000 a 2004. La muestra estuvo constituída por 1879 pacientes de los cuales 282 (15%) adquirieron IH y tuvieron una distribución equitativa en relación al sexo y predominando las edades entre 41 a 65 años. Las principales patologías motivo del internamiento fueron: las enfermedades cardiovasculares, gastrointestinales y neoplasias. La clasificación y la severidad clínica demuestra que el 98,2% de las evaluaciones corresponden a las categorías de más gravedad. Las IHS con alto índice de presencia fueron las neumonías seguidas de las urinarias y hematológicas. Los microorganismos predominantes fueron: *Pseudomonas aeruginosas*, *Staphylococcus epidermidis* y *Acinetobacter baumannii*. Se consideraron como posibles factores de riesgo para la presencia de IH, la gravedad de la enfermedad de base, los procedimientos invasivos y el tiempo de permanencia en la UTI.

**Descritores:** Infección hospitalaria; Epidemiología; Unidad de yerapia intensiva; Hospitales universitarios.

<sup>1</sup> Enfermeiro. Mestre em Enfermagem pela UFMG. Doutorando em Enfermagem pela USP. Professor Assistente do Curso de graduação em Enfermagem da Universidade do Estado de Minas Gerais. <sup>2</sup> Enfermeira. Professora Adjunta do Departamento de Enfermagem Básica da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais. <sup>3</sup> Enfermeira. Professora Adjunta do Departamento de Enfermagem Básica da Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais. Membro da CCIH do HC/UFMG.

## INTRODUÇÃO

As Infecções Hospitalares (IHs) constituem, em âmbito mundial, um problema de saúde pública, sendo reconhecidas como uma das principais causas de morbidade e mortalidade, além de constituírem significativa carga social, emocional e econômica para os pacientes e para o sistema de saúde. No Brasil, embora o poder público e a sociedade brasileira desenvolvam esforços no sentido de controlar e prevenir as IHs, muito ainda há que ser feito, pois estima-se uma prevalência média de 15,5% e uma incidência de 13% de IH nos hospitais vinculados ao Sistema Único de Saúde das grandes capitais<sup>(1)</sup>.

Inseridos nesse cenário, os Centros de Terapia Intensiva (CTI), onde os avanços científicos são mais utilizados para fornecer aos pacientes os serviços diagnósticos e terapêuticos mais eficazes e atualizados, têm buscado cada vez mais um controle efetivo das IHs, em virtude de maior exposição aos procedimentos invasivos e maior gravidade dos pacientes internados.

Embora os leitos destinados para CTI no Brasil representem menos de 2% dos leitos hospitalares, as IHs nestas unidades são motivo de preocupação, pois podem corresponder a 25% de todas as IHs, com significativo impacto nos índices de morbidade e mortalidade<sup>(2)</sup>.

Assim, considerando a importância do CTI no contexto das infecções hospitalares e a necessidade de se conhecer a realidade institucional do Hospital das Clínicas (HC) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), foi proposto por meio deste estudo: caracterizar os pacientes acometidos por IH; identificar a ocorrência de IH e avaliar os fatores de risco relacionados à ocorrência das IHs.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo retrospectivo e exploratório, realizado no Centro de Terapia Intensiva (CTI) do Hospital das Clínicas (HC) da Universidade Federal de Minas Gerais (HC/UFMG).

O HC/UFMG é um hospital universitário, de cuidado terciário, público e de grande porte com capacidade total instalada de 476 leitos. É considerado centro de referência do Sistema Único de Saúde (SUS), atendendo pacientes portadores de patologias de média e alta complexidade para a propedêutica, tratamento clínico e cirúrgico. Possui uma clientela diversificada, em sua maior parte pacientes do Sistema Único de Saúde, sendo cerca de 40% do total proveniente do interior do estado<sup>(3)</sup>.

O Centro de Terapia Intensiva do HC/UFMG possui 18 leitos destinados ao atendimento de pacientes adultos criticamente enfermos. Caracteriza-se por ser uma unidade provida de recursos humanos especializados e aparatos tecnológicos de última geração, mantendo acesso à tecnologia invasiva avançada destinada ao diagnóstico e a terapêutica, fato que o capacita a atender pacientes clínicos e cirúrgicos (urgência e eletiva). Seus pacientes são provenientes do Pronto Atendimento e das unidades de internação do HC/UFMG e de outras instituições de saúde<sup>(4)</sup>.

O HC/UFMG desenvolve, por meio da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH), a vigilância, controle e estudo das IHs. Nesse aspecto, instituiu sistema prospectivo de coleta de dados das infecções hospitalares por busca ativa, desde 1990, adotando a metodologia *NNISS (National Nosocomial Infection Surveillance System)*, recomendada pelo *CDC (Center of Disease Control)*, órgão de referência para regulamentação das práticas de prevenção e controle das infecções<sup>(5)</sup>.

Desse modo, a CCIH realiza a monitorização das IHS através da compilação e armazenamento em um banco de dados próprio, das informações obtidas por meio da análise de prontuários, evolução de enfermagem, resultados de exames e relatos da equipe multiprofissional nos diferentes setores do hospital, dentre eles o CTI.

O presente estudo foi assim realizado a partir da coleta de informações no banco de dados da CCIH/HC/UFMG, mediante aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (Parecer n°. ETIC 237/05).

A partir dos dados coletados foi construído um novo banco de dados com informações acerca dos pacientes acometidos por IH no CTI, atendendo às seguintes variáveis: idade, sexo, procedência, patologias de base, avaliação da gravidade clínica da doença de base, tempo de internação prévia a estada no CTI, tempo de internação no CTI, sítios de infecção hospitalar, micro-organismos isolados em exames de cultura, uso de antimicrobianos antes e durante a internação no CTI e procedimentos invasivos.

A avaliação da gravidade clínica dos pacientes foi mensurada por meio do escore *ASIS (Average Severity of Illness Score)* adotado pela CCIH, recomendado pela metodologia *NNIS* do *CDC*<sup>(6)</sup>.

Sendo adotados como critérios de inclusão:

- 1) pacientes internados no CTI, no período de 01 de janeiro de 2000 a 31 de dezembro de 2004;
- 2) com permanência no CTI superior a 24 horas;
- 3) que não apresentaram IH nas primeiras 24 horas de internação,
- 4) que foram acompanhados desde a admissão, alta, transferência ou óbito. Os dados foram analisados através do *Software Stistical Package for Social Sciences (SPSS)* versão 11.5.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período estudado, dos 1879 pacientes admitidos no CTI/HC/UFMG, 282 foram acometidos por IH, o que representa uma taxa de prevalência de 15%. Foram notificadas 642 infecções, o que demonstra que um mesmo paciente adquiriu mais de uma infecção, uma proporção de 2,27 IH por paciente.

As taxas de IHS nos CTIs podem variar dentro de uma mesma instituição e/ou entre instituições.

Essas variações estarão condicionadas e dependentes do tipo de paciente atendido, do tipo de unidade e do tipo de hospital.

Na realidade, não existe uma taxa de IH ideal, considerando as características de cada paciente e de cada CTI<sup>(1)</sup>, porém existem parâmetros de comparação.

A tabela 1 apresenta a caracterização dos pacientes admitidos no CTI/HC/UFMG que foram acometidos por IH.

Tabela 1 - Caracterização dos pacientes admitidos no CTI/HC/UFMG acometidos por IH

Variável	n	%
1-Sexo	137	48,6%
Masculino	145	51,4%
Feminino		
2- Idade		
15 a 40	74	26,2%
41 a 65	135	47,9%
> 65	73	25,9%
3-Procedência		
Pronto Atendimento	14	5%
Outros setores do Hospital	50	17,7%
Comunidade	6	2,1%
Outros Hospitais	0	0%
Ignorado	212	75,2%
4-Permanência prévia ao CTI		
<1 dia		
1 a 3 dias	25	8,9%
4 a 30 dias	36	12,8%
>30 dias	43	15,2%
Ignorado	4	1,4%
	174	61,7%
5- Permanência no CTI		
1 a 5 dias	11	3,9%
6 a 30 dias	75	26,5%
> 30 dias	22	7,9%
Ignorado	174	61,7%
6-Classificação de gravidade		
Sem classificação		
A	1	0,3%
B	3	1%
C	2	0,7%
D	79	28,2%
E	191	67,8%
	6	2%
7- Doença de base <sup>(CID-10)</sup>		
Cardiovascular	79	28,1%
Gastrointestinal	62	21,9%
Neoplasias	49	17,4%
Respiratório	13	4,6%
Osteomuscular	11	3,9%
Geniturinário	10	3,5%
Endócrinas	9	3,2%
Outras	33	11,3%
Sem classificação	16	5,7%
Total	282	100%

Fonte: banco de dados CCIH/HC/UFMG

A partir da análise dos dados referentes ao sítio específico do processo infeccioso, verificou-se que as IHS de maior prevalência foram as pneumonias, com 180 (28,2%), seguida de infecções do trato urinário (170 - 26,5%) e da corrente sanguínea (92 -14,4%).

Essa constatação é importante ao se considerar que a pneumonia hospitalar, além de implicar no aumento do tempo de internação de 4 a 9 dias, com custo adicional

de US\$ 5.683 por episódio, contribui para uma alta taxa de letalidade, como verificado nos EUA, de 28% a 55%, o que tem significado mais de 300.000 mortes anuais. Já a infecção do trato urinário contribui para o aumento do tempo de permanência em 2 dias, em média, gerando um custo adicional de US\$ 600,00 por infecção, além de ser a causa direta de morte em 0,1% dos pacientes com IH e indireta em 0,7%. Por fim, as IHS da corrente sanguínea aumentam o período de internação, em média, em 7 dias, elevando os gastos com o tratamento em US\$ 3.100 por infecção, além de ter taxas de letalidade significativamente maiores que as de trato urinário, atingindo de 25% a 50% dos pacientes acometidos<sup>(7)</sup>.

Foram realizadas 642 culturas com 411 resultados positivos nos quais foram identificados 539 microrganismos, onde se verificou uma predominância de *Pseudomonas aeruginosa*, encontrada em 92 culturas (17,1%); seguida por *Staphylococcus epidermidis* 53 (9,83%) e *Acinetobacter baumannii* 40 (7,42%).

Foi possível realizar um paralelo entre as pneumonias, que constituíram a infecção de maior prevalência (28,2%), e 39,35% dos microrganismos isolados: *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, e *Serratia marcescens*, que são apontados como causadores de pneumonias<sup>(8)</sup>.

Em relação a infecções do trato urinário, que corresponderam ao segundo sítio de maior incidência de IH do CTI (45,5%), pôde-se associá-las a 19,3% dos microrganismos isolados: *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterococcus sp*, *Escherichia coli*, *Cândida sp*, *Pseudomonas s*, apontados como causadores dessas infecções<sup>(8)</sup>. Já com respeito a infecções da corrente sanguínea, terceiro sítio de maior frequência de IH (14,9%), foi possível correlacioná-las a 57,3% do total de patógenos encontrados:

*Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis*, *Acinetobacter baumannii*, *Candida albicans*), *Enterococcus sp*, *Staphylococcus aureus*, *Candida sp*, *Enterobacter aerogenes*, *Enterobacter agglomerans*, *Pseudomonas sp*, *Acinetobacter sp* e *Enterobacter cloacae*, citados como os principais causadores dessas infecções<sup>(9)</sup>.

É importante ressaltar a presença de *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii* em todos os tipos de IH identificadas no CTI/HC/UFGM.

Outro aspecto verificado foi a utilização prévia de antimicrobianos, anterior ao registro da IH no CTI. Observou-se que, entre os anos de 2000 e 2004, para os 282 pacientes acometidos por IH no período, foi registrado o uso prévio de 593 antimicrobianos, o que correspondeu a uma taxa de utilização de 2,10 antimicrobianos por paciente.

Quanto ao uso de antimicrobianos em relação ao número de IHS, verificou-se que, para as 421 IHS ocorridas nesse período, houve o registro do uso de 362 antimicrobianos, ou seja, uma taxa de utilização de 0,86 antimicrobianos por episódio de IH.

O uso abusivo de antimicrobianos e a baixa adesão aos protocolos/medidas de controle de infecção têm sido identificados como os principais fatores para a emergência de resistência microbiana. Tal fato pode ser exemplificado pelo uso abusivo de drogas de largo espectro e ainda por estimativas de que 25% a 50% de todas as prescrições de antibióticos são inadequadas, seja devido à escolha incorreta da droga, dose ou duração do tratamento<sup>(10)</sup>.

Autores<sup>(9)</sup> ressaltam que o uso inadvertido de antimicrobianos associado às condições que favorecem a disseminação, determinam porque o CTI tende a ser um setor onde a resistência tende a ser mais frequente, os patógenos muitas vezes multirresistentes e a disseminação mais provável.

Com relação aos procedimentos invasivos foram registrados durante o período do estudo 887 procedimentos para os 282 pacientes acometidos por IH, o que correspondeu a uma taxa de utilização de 3,14 procedimentos por paciente.

Neste estudo, para os pacientes submetidos a procedimentos invasivos, estes foram assim distribuídos de acordo com os dias de utilização: 281 (31,7%) ventilações mecânicas, 161 (18,1%) sondas vesicais de demora e 119 (13,4%) cateteres centrais.

Um estudo<sup>(11)</sup> demonstrou que pacientes necessitando de tratamento intensivo recebem mais cuidados e manipulação e são submetidos a várias formas de instrumentação - especialmente a traqueostomia, ventilação mecânica, aspiração de secreção brônquica, cateterismo do trato urinário e cateterismo venoso central, como medidas de suporte de suas funções vitais até que o processo da doença tenha cessado ou melhorado. Porém são mecanismos que debilitam as barreiras fisiológicas e imunitárias do organismo o que constitui fator de risco para o desenvolvimento das IHS.

Os resultados de uma pesquisa<sup>(12)</sup> apontam que os procedimentos invasivos realizados nos pacientes hospitalizados, particularmente no CTI, além de constituírem vias de entrada para os micro-organismos, impedem a sua eliminação pelos mecanismos fisiológicos, o que torna a sua utilização um fator predisponente para o acometimento por IH.

No CTI/HC/UFGM, o procedimento invasivo mais utilizado entre os anos de 2000 a 2004 foi a ventilação mecânica com 171 registros. Pesquisadores<sup>(13)</sup> apontam que a utilização de ventilação mecânica, cânulas orotraqueais e traqueostomias estão diretamente associadas à ocorrência de pneumonias. Estes pacientes, segundo os estudos<sup>(9,13)</sup> podem apresentar taxas de IH entre 7 a 21 vezes maiores do que os pacientes sem dispositivos de assistência

ventilatória. Por sua vez, ressaltam que 25% a 40% dos pacientes sob ventilação mecânica por períodos superiores a 48 horas, desenvolvem pneumonia.

O segundo tipo de procedimento invasivo mais utilizado no CTI foi a sondagem vesical de demora com 161 registros, entre os anos de 2000 e 2004. Autores afirmam<sup>(13)</sup> que 80% dos casos de infecção do trato urinário estão relacionados ao cateterismo vesical. Mesmo com o uso de técnica asséptica na inserção do cateter vesical e o uso de sistema de drenagem fechado, a colonização da urina na bexiga ocorre em torno de 50% dos pacientes após 10 a 14 dias de cateterização.

Por fim, o terceiro tipo de procedimentos invasivos mais utilizados no CTI, campo do estudo, foram os dispositivos intravasculares (cateter central), que totalizaram 119 registros. Um estudo<sup>(14)</sup> apontou que esses procedimentos constituem fator de risco para a aquisição de infecção da corrente sanguínea, sendo o risco global em torno de 1% apresentando-se muito mais elevado nos pacientes de CTI por utilizarem múltiplos cateteres, diversas vezes.

Em relação a procedência, pode-se verificar que 80,9% dos pacientes acometidos por IH tiveram a procedência ignorada. Entretanto, a partir do ano de 2004, a maioria dos pacientes (55 - 90,2%) foi procedente de outras unidades do próprio Hospital das Clínicas e, deste número, 11 (20%) foram admitidos no CTI diretamente do Pronto Atendimento.

Alguns autores<sup>(5,9,13,14)</sup> apontam o tempo de hospitalização como fator de risco para a ocorrência de IH, pois quanto maior o tempo de permanência do paciente no hospital o mesmo estará sujeito a uma maior manipulação, a várias formas de instrumentação invasiva e a utilização de drogas imunossupressoras e antimicrobianas. Fatores esses que favorecem a baixa imunidade e a proliferação e resistência microbiana.

No que se refere à associação entre o tempo de permanência prévio do paciente em outras unidades do HC ou em outras instituições de saúde e a prevalência de IH no CTI/HC/UFMG, observou-se que os pacientes que tiveram tempo de permanência prévio de 4 a 30 dias tiveram 1,3 vezes mais chances de contrair IH do que aqueles que tiveram tempo de permanência menor do que 1 dia.

Ao avaliarmos o tempo de permanência do paciente no CTI/HC/UFMG, conforme identificado por outros pesquisadores<sup>(9,10,14)</sup>, foi possível constatar que quanto maior o tempo de estada do paciente no CTI maior é o risco para a ocorrência de IH. Assim, foi verificado que foram acometidos por IH 27,6% (78) dos pacientes que permaneceram de 1 a 5 dias no CTI do HC, 29,1% (82) que permaneceram de 6 a 30 dias e 43,2% (122) que ficaram internados por mais de 30 dias.

Por fim, estudos<sup>(8,10)</sup> apontam que as IHS, por se constituírem mais uma complicação do estado de saúde dos pacientes, podem prolongar o tempo de internação, em média, de 5 a 10 dias, o que os expõem ao risco de novas IHS e elevam significativamente os gastos com o tratamento.

No que se refere à patologia de base motivadora da internação hospitalar dos 282 pacientes acometidos por IH, 79 (28,1%) foram internados por doença cardiovascular, 62 (21,9%) por patologias gastrintestinais, 49 (17,4%) neoplasias e 92 (32,6%) por doenças diversas envolvendo outros órgãos e/ou sistemas.

Com relação à classificação da severidade clínica da patologia de base, mensurada por meio do escore *ASIS* (*Average Severity of Illness Score*), adotado pela CCIH e recomendado pela metodologia *NNIS* do *CDC*<sup>(6)</sup>, a maioria dos pacientes foram classificados na categoria D (197 - 69,7%), seguida pelas categorias C (79 - 28,1%) e E (6 - 2,2%). Portanto, verificou-se que 98,2% das avaliações do quadro clínico dos pacientes corresponderam às categorias de maior

gravidade (D, C e E). Cabe ressaltar que os pacientes classificados na categoria D, a segunda de maior severidade clínica, apresentaram até 2,2 vezes mais chances de desenvolver IH em relação aos pacientes classificados em outras categorias como a A por exemplo. Pesquisas<sup>(10, 14)</sup> apontam a severidade clínica como fator preponderante para a ocorrência de IH, pois reflete um organismo debilitado e com resposta imunitária deficitária.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados encontrados, pode-se dizer que os fatores de risco relacionados à ocorrência das IHS no CTI do Hospital das Clínicas da UFMG foram: o uso de antimicrobiano prévio; a gravidade da doença de base; os procedimentos invasivos; o tempo de permanência prévio do paciente em outras unidades do HC/UFMG, ou em outras instituições de saúde e o tempo de permanência no CTI. Dessa forma, considerando a magnitude e a complexidade que envolve o processo de prevenção e controle das infecções hospitalares, essas informações constituem mais uma ferramenta de trabalho não somente para a CCIH, mas para todos os profissionais envolvidos na assistência.

## REFERÊNCIAS

- 1- Prade SS, Oliveira ST, Rodrigues R, Nunes FA, Netto EM, Pereira M et al. Estudo Brasileiro da Magnitude das Infecções Hospitalares em Hospitais Terciários. *Rev Controle Inf Hosp.* 1995;2:11-25.
- 2- Rocha MS, Caetano JA, Soares E, Medeiros FL. Caracterização da população atendida em unidade de terapia intensiva: subsídio para a assistência. *Rev. enferm. UERJ.* 2007; 15(3):411-16.
- 3- Universidade Federal de Minas Gerais. Hospital das Clínicas: apresentação. 2008.

[acesso em 25 set 2008]. Disponível em <http://www.hc.ufmg.br/ccih>

- 4- Gusmão ME, Dourado I, Fiaccone RL. Nosocomial pneumonia in the intensive care unit of Brazilian university hospital: an analysis of the time span from admission to disease onset. *Am J Infect Control.* 2004;32:209-214.
- 5- Universidade Federal de Minas Gerais. Hospital das Clínicas: apresentação. 2008. [acesso em 25 set 2008] Disponível em: [http://www.hc.ufmg.br/conheca\\_estrutura.html](http://www.hc.ufmg.br/conheca_estrutura.html)
- 6- Cardo D, Horan T, Andrus M, Dembinski M, Edwards J, Peavy G, et al. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System report, date summary from january 1992 - june 2001. *Am J Infect Control.* 2001;6:404-421.
- 7- Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BR). Curso básico de controle de infecção hospitalar: Caderno A: Epidemiologia para o controle de infecção hospitalar. Brasília: ANVISA; 2000.
- 8- Lima ME, Andrade D, Haas VJ. Avaliação prospectiva da ocorrência de infecção em pacientes críticos de unidade de terapia intensiva. *Rev. bras. ter. intensiva.* 2007;19(3):32-37.
- 9- Oliveira AC, Clemente WT, Lucas TC, Martinho GH. Infecções hospitalares e resistência microbiana em unidade de cuidados intensivos de um hospital universitário. *Online braz. j. nurs. (Online).* 2006;5(2):45-62.
- 10- Andrade D, Leopoldo VC, Haas VJ. Ocorrência de bactérias multiresistentes em um centro de Terapia Intensiva de Hospital brasileiro de emergências. *Rev. bras. ter. intensiva.* 2006;18(01):12-23.
- 11- Moura MEB, Campelo SMA, Brito FCP, Batista OMA, Araújo TME, Oliveira ADS. Infecção hospitalar: estudo de prevalência em um hospital público de ensino. *Rev. bras. enferm.* 2007;60(4):121-133.

12- Ferrareze MVG, Leopoldo VC, Andrade D, Silva MFI, Haas VJ. Pseudomonas aeruginosa multiresistente em unidade de cuidados intensivos: desafios que procedem? Acta paul. enferm. 2007;20(1):67-75.

13- Michelim L, Lahude M, Araújo PR, Giovanaz DSH, Müller G, Delamare APL, et al. Pathogenic factors and antimicrobial resistance of Staphylococcus epidermidis associated with nosocomial infections occurring in intensive care units. Braz. j. microbiol. 2005; 36(1):25-35.

14- Kurtz P, Rosa P, Penna G, Braga F, Kezen J, Drumond LE, et al. Cateter venoso profundo recoberto com antibiótico para reduzir infecção: estudo piloto. Rev. bras. ter. intensiva. 2008;20(2):11-23.

**Recebido em: 19/08/2010**

**Versão final reapresentada em: 02/02/2011**

**Aprovado em: 30/03/2011**

**Endereço de correspondência**

Richardson Miranda Machado

Rua São Paulo, nº 1080, apto 301, bairro Centro,  
Divinópolis/Minas Gerais. CEP: 35.500-006.

E-mail:richardson@usp.br