

Angela Figueiredo Sola

AVALIAÇÃO DE PACIENTES SUBMETIDOS À
CRANIOTOMIA: INCIDÊNCIA, EVOLUÇÃO E FATORES
DE RISCO PARA INFECÇÃO DE SÍTIO CIRÚRGICO

Tese apresentada à Universidade Federal
de São Paulo – Escola Paulista de
Medicina para obtenção do Título de
Mestre em Ciências.

São Paulo
2010

Angela Figueiredo Sola

AVALIAÇÃO DE PACIENTES SUBMETIDOS À
CRANIOTOMIA: INCIDÊNCIA, EVOLUÇÃO E FATORES
DE RISCO PARA INFECÇÃO DE SÍTIO CIRÚRGICO

Tese apresentada à Universidade Federal
de São Paulo – Escola Paulista de
Medicina para obtenção do Título de
Mestre em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo A. S. de Medeiros

São Paulo
2010

Sola, Angela Figueiredo

Avaliação de pacientes submetidos à craniotomia: incidência, evolução e fatores de risco para infecção de sítio cirúrgico /Angela Figueiredo Sola.--São Paulo, 2010.

xvii, 89f.

Tese (mestrado) – Universidade Federal de São Paulo. Escola Paulista de Medicina. Programa de Pós-graduação em Infectologia.

Título em Inglês: Assessment of patients submitted to craniotomy: incidence, evolution and risk factors of surgical site infection

1. Infecção de sítio cirúrgico. 2. Fatores de risco. 3. Derivação ventricular externa. 4. Microrganismos.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO
ESCOLA PAULISTA DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE MEDICINA

Chefe do Departamento de Medicina: Prof. Dr. Angelo Amato Vincenzo de Paola

Coordenador do Curso de Pós-graduação: Prof. Dr. Ricardo Dias

Angela Figueiredo Sola

AVALIAÇÃO DE PACIENTES SUBMETIDOS À
CRANIOTOMIA: INCIDÊNCIA; EVOLUÇÃO E FATORES
DE RISCO PARA INFECÇÃO DE SÍTIO CIRÚRGICO

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Marina Moreira

Profa. Dra. Luci Corrêa

Profa. Dra. Ruth Ester Assayag Batista

Profa. Dra. Solange Diccini

DEDICATÓRIA

*Aos meus pais, Teresa e Pedro,
pelo amor, esforço e
dedicação de suas vidas.*

*Ao meu grande amor, Amarildo,
presente em todos os momentos.*

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Eduardo Alexandrino Sérvolo de Medeiros, que pela orientação, incentivo, conhecimento e percepção, mostra que nem tudo que parece impossível é inatingível, para quem segue seus objetivos;

À Dra. Carla Guerra pela idealização deste trabalho, mas, sobretudo pela dedicação, atenção, paciência e amizade demonstrados no dia a dia;

À Dr. Henrique de Godoy, que tão gentilmente colaborou em várias fases deste estudo;

Aos amigos particulares, Daniela Bicudo, Fernanda Spadão, Daniela Escudeiro, Suzana, Luísa, Daniel e Leonardo pelo incentivo, apoio e amizade;

A minha família pelo incentivo, apoio, confiança e muito carinho.

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA.....	v
AGRADECIMENTOS.....	vi
LISTA DE TABELAS.....	xi
LISTA DE FIGURAS.....	xiv
RESUMO.....	xv
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Infecção de sítio cirúrgico em neurocirurgias.....	3
1.2 Tendências etiológicas.....	4
1.3 Fatores de risco para infecção de sítio cirúrgico.....	5
2. OBJETIVO.....	8
3. CASUÍSTICA E MÉTODO.....	10
3.1 Local do estudo.....	11
3.2 Serviço de Neurocirurgia.....	11
3.3 Serviço de Prevenção e Controle de Infecção Hospitalar.....	12
3.4 Desenho do estudo.....	12
3.4.1 Critérios de inclusão e exclusão.....	13
3.5 Infecção de sítio cirúrgico.....	13
3.6 Classificação da American Society of Anesthesiologist	16
3.7 Tempo cirúrgico.....	17
3.8 APACHE II (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation).....	17
3.9 Análise estatística.....	18
4. RESULTADOS.....	20
4.1 Análise descritiva.....	21
4.1.1 Características dos pacientes	21
4.1.2 Fatores de risco.....	22

4.1.3	Agentes etiológicos.....	26
4.1.4	Evolução dos pacientes.....	28
4.2	Análise das variáveis relacionadas à infecção de sítio cirúrgico	28
4.2.1	Características dos pacientes que desenvolveram infecção de sítio cirúrgico.....	28
4.3	Análise das infecções superficiais e infecções de órgão e espaços.....	37
4.3.1	Características dos pacientes com infecção de sítio cirúrgico superficial e de órgão e espaços.....	37
5.	DISCUSSÃO	48
6.	CONCLUSÃO	55
7.	ANEXO	57
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61

ABSTRACT

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Distribuição das comorbidades dos 352 pacientes submetidos à craniotomia no período de 01 janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007.....	22
Tabela 2. Distribuição dos 71 pacientes que utilizaram algum dispositivo invasivo no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007.....	23
Tabela 3. Distribuição dos 352 pacientes submetidos à craniotomia no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007 segundo variável antimicrobiano profilático, ASA e tempo cirúrgico	24
Tabela 4. Distribuição dos 39 pacientes submetidos a re-operação no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007	25
Tabela 5. Distribuição das 11 infecções desenvolvidas em outros sítios antes da infecção de sítio cirúrgico no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007.....	26
Tabela 6. Distribuição dos microrganismos isolados nas infecções identificadas no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007.....	27
Tabela 7. Análise comparativa dos diagnósticos de entrada dos 352 pacientes submetidos à craniotomia no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007 que apresentaram ou não infecção de sítio cirúrgico.....	29
Tabela 8. Análise comparativa dos 352 pacientes submetidos à craniotomia no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007 que apresentaram ou não infecção de sítio cirúrgico em relação a variável derivação.....	30
Tabela 9. Análise comparativa dos 352 pacientes submetidos à craniotomia no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007 que apresentaram ou não infecção de sítio cirúrgico em relação às variáveis ASA, antimicrobiano profilático e tempo cirúrgico.....	31

Tabela 10. Análise comparativa dos 39 pacientes que realizaram re-operação no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007 que apresentaram ou não infecção de sítio cirúrgico.....	32
Tabela 11. Análise comparativa dos 352 pacientes submetidos à craniotomia no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007 que apresentaram ou não infecção de sítio cirúrgico em relação a variável outra infecção antes da infecção de sítio cirúrgico	33
Tabela 12. Análise comparativa dos microrganismos isolados nos pacientes no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007 que apresentaram ou não infecção de sítio cirúrgico.....	34
Tabela 13. Análise comparativa da evolução dos 352 pacientes submetidos à craniotomia no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007 que apresentaram ou não infecção de sítio cirúrgico.....	35
Tabela 14. Análise univariada dos fatores de risco para o desenvolvimento de infecção de sítio cirúrgico nos pacientes submetidos à craniotomia no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007	36
Tabela 15. Modelo final de regressão logística das variáveis categorizadas como fatores de risco para o desenvolvimento de infecções de sítio cirúrgico nos pacientes submetidos à craniotomia no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007.....	36
Tabela 16. Análise comparativa do sexo dos 46 pacientes com infecção de sítio cirúrgico no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007 que apresentaram infecção de sítio cirúrgico superficial ou órgão e espaços.....	38
Tabela 17. Análise comparativa do diagnóstico de entrada dos 46 pacientes com infecção de sítio cirúrgico no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007 que apresentaram infecção de sítio cirúrgico superficial ou órgão e espaços.....	39

Tabela 18. Análise comparativa da utilização de derivação dos 46 pacientes com infecção de sítio cirúrgico no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007 que apresentaram infecção de sítio cirúrgico superficial ou órgão e espaços.....	40
Tabela 19. Análise comparativa dos 46 pacientes com infecção de sítio cirúrgico no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007 que apresentaram infecção de sítio cirúrgico superficial ou órgão e espaços em relação ao ASA, antimicrobiano profilático e tempo cirúrgico.....	41
Tabela 20. Análise comparativa dos 15 pacientes com infecção de sítio cirúrgico submetidos a re-operação no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007 que apresentaram infecção de sítio cirúrgico superficial ou órgão e espaços.....	42
Tabela 21. Análise comparativa dos 46 pacientes com infecção de sítio cirúrgico no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007 que apresentaram infecção de sítio cirúrgico superficial ou órgão e espaços em relação a variável outra infecção antes da infecção de sítio cirúrgico.....	43
Tabela 22. Análise comparativa dos 29 microrganismos isolados nas infecções de sítio cirúrgico superficial ou órgão e espaços no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007	44
Tabela 23. Análise comparativa da evolução dos 46 pacientes com infecção de sítio cirúrgico no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007 que apresentaram infecção de sítio cirúrgico superficial ou órgão e espaços	45

LISTA DE FIGURA

Figura 1. Probabilidade de sobrevida livre de infecção de sítio cirúrgico.....	46
Figura 2. Curva atuarial de sobrevida pós-neurocirurgia estratificada pela infecção de sítio cirúrgico.....	47

RESUMO

Introdução: A infecção de sítio cirúrgico é uma das mais temidas complicações de uma cirurgia. A incidência de infecção de sítio cirúrgico em neurocirurgia é baixa, mas as conseqüências podem ser desastrosas devido à morbidade e a mortalidade. Poucos estudos nacionais têm abordado este problema. **Objetivo:** Determinar a incidência de infecção de sítio cirúrgico e analisar os fatores de risco para o desenvolvimento dessas infecções em pacientes submetidos à craniotomia. Analisar o impacto dessas infecções na mortalidade e no tempo de internação. **Casuística e Método:** Estudo tipo coorte retrospectivo, realizado no Hospital Terciário Público em Diadema - São Paulo. Foram incluídos no estudo todos os pacientes submetidos a craniotomia consecutivas no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007. Todos os diagnósticos de infecção seguiram a definição do Centers for Disease Control and Prevention (CDC). As infecções de sítio cirúrgico foram classificadas como: superficiais, profundas ou órgão e espaços. **Resultados:** Foram realizadas 352 craniotomias. A idade média dos pacientes foi de 46,24 anos. Os diagnósticos de entrada mais freqüentes foram: traumas cranioencefálicos 101 (28,7%); hematomas subdurais 61 (17,3%) e neoplasias 54 (15,3%). No período do estudo ocorreram 46 (13,1%) infecções de sítio cirúrgico, sendo 23 (50%) infecções de sítio cirúrgico superficial e 23 (50%) infecções de sítio cirúrgico de órgão e espaços. O tempo médio de internação dos pacientes com infecção foi de 58,26 dias (3 a 187 dias) em comparação aos pacientes que não apresentaram infecção o tempo médio de internação foi de 16,07 dias (zero a 122 dias). Avaliando os agentes etiológicos encontramos predomínio de bactérias Gram-negativas 34 (72,4%), destaque para *Acinetobacter baumannii* 11 (37,9%) e *Klebsiella pneumoniae* 5 (17,2%). Após a análise multivariada, os fatores independentemente relacionados à incidência de infecções foram: necessidade de re-operação (OR=13,22; IC95%=5,61-31,16; p<0,0001) e a presença de derivação ventricular externa (OR=5,61;

IC95%=2,21 -14,22; $p<0,0001$). A mortalidade nos pacientes com infecção de sítio cirúrgico de órgão e espaços foi de 78,3%.

Conclusões: Em nosso estudo encontramos uma taxa elevada de infecção de sítio cirúrgico, principalmente causada por bactérias Gram-negativas. A utilização de derivação ventricular externa e a re-operação foram os principais fatores de risco encontrados. Encontramos relação com aumento de mortalidade nos pacientes que desenvolveram infecção de sítio cirúrgico de órgão e espaços e a ocorrência de infecção de sítio cirúrgico teve um impacto importante no aumento do tempo de internação dos pacientes.

1. INTRODUÇÃO

Grande parte das infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) manifesta-se como complicações em pacientes gravemente enfermos, geradas por um desequilíbrio entre a microbiota e os mecanismos de defesa. Esse desequilíbrio é desencadeado por procedimentos invasivos ou pela própria evolução da doença.

O Centers for Disease Control and Prevention (EUA), estima que 1 em cada 10 pacientes americanos hospitalizados desenvolve uma IRAS durante sua internação. Sabe-se que tais infecções aumentam entre cinco e dez dias o período de internação (Yokoe et al., 2008). Essas infecções são as mais freqüentes e importantes complicações ocorridas em pacientes hospitalizados.

Observamos avanços constantes na medicina e na tecnologia, em particular nas cirurgias, que vêm aprimorando as técnicas e os equipamentos diagnósticos permitindo, cada vez mais, a sobrevida dos pacientes sem infecção.

Investigando os diagnósticos dos pacientes que necessitam de internação, encontramos as doenças neurológicas, principalmente as que necessitam de cirurgia crescendo nas últimas décadas. A neurocirurgia tem grande importância no sistema de atendimento de urgências e emergências no Brasil (Koizume, 2000).

O trauma cranioencefálico (TCE) tem o potencial de produzir várias lesões ao tecido cerebral e às meninges. Entre os TCE graves, 25% têm indicação de cirurgia (Melo, 2005; Koizume, 2000).

Dentre as IRAS, a infecção de sítio cirúrgico relacionada à neurocirurgia foi pouco estudada, encontramos alguns grupos de pesquisadores como os franceses que investigaram especificamente as infecções após neurocirurgias. No Brasil encontramos poucos estudos nessa área (Lietard et al., 2008).

1.1 Infecção de sítio cirúrgico em neurocirurgias

A infecção de sítio cirúrgico (ISC) é uma das mais temidas complicações de um ato operatório. Nos Estados Unidos, de 23 milhões de procedimentos cirúrgicos anuais, pelo menos 920 mil desenvolvem infecção do sítio cirúrgico (Mangram, 1999).

A incidência de infecção de sítio cirúrgico em neurocirurgia é geralmente baixa, contudo as conseqüências em termos de morbidade e mortalidade podem ser tão desastrosas que estudar as especificidades dos fatores de risco é de grande importância para determinar qualquer medida estratégica de prevenção (Palabiyikoglu et al., 2006).

As infecções de sistema nervoso central (SNC) relacionadas ao procedimento cirúrgico apresentam evoluções nem sempre favoráveis. Os pacientes que sofreram traumas encefálicos têm um risco maior para desenvolver infecção de sítio cirúrgico podendo chegar a 4% de todos os procedimentos limpos e quando o paciente apresenta fístula liquórica essa taxa se eleva para 50% (Boque, 2000; Heipel, 2007).

Essas infecções acometem adultos e crianças, e podem estar relacionadas a craniotomia, laminectomia, derivações ventriculares e outros, e são consideradas infecção de sítio cirúrgico (Barker, 2007; Kourbeti et al., 2007).

Estas infecções têm uma vasta clínica, variando de ferida cirúrgica, meningites/ventriculites e infecções profundas, como abscessos formados no parênquima cerebral. As propriedades anatômicas e fisiológicas do sistema nervoso central preenchido com líquido cefalorraquidiano (LCR) e pela barreira hematoencefálica facilitam a permanência de bactérias (Beek, 2010; Palabiyikoglu et al., 2006).

Vários estudos apontam a meningite como à infecção de sítio cirúrgico mais freqüente, ocorrendo em 0,8 a 1,5% dos pacientes submetidos à craniotomia (Beek,

2010). São infecções potencialmente graves e resultam em aumento no tempo de internação, elevação dos custos e altas taxas de morbidade e mortalidade (Weisfelt, 2007; Orsi et al., 2006).

A derivação ventricular externa (DVE) é um dispositivo muito utilizado para controlar a hidrocefalia e diminuir a pressão intracraniana. Meningite e ventriculite são infecções graves que acometem cerca de 40% dos pacientes com esse dispositivo (Hoefnagel, 2008). A taxa de infecção associada à derivação ventricular externa é de aproximadamente 8% (Beek, 2010).

Nas neurocirurgias limpas, a taxa de desenvolvimento no pós-operatório de meningite bacteriana é baixa (1 a 2%), mas suas complicações são graves enquanto nos procedimentos por trauma com fratura (potencialmente-contaminados) é esperado uma taxa de 2 a 11% de meningite (Kourbeti et al., 2007; Beek, 2010).

As estratégias de tratamento nos casos de infecção de sítio cirúrgico relacionada à utilização de derivação ventricular externa incluíram desde o uso de antimicrobianos sistêmicos de forma isolada até a retirada do sistema de derivação (Korinek et al., 2006).

1.2 Tendências etiológicas

O agente mais comum nas infecções de sítio cirúrgico são os estafilococos, mas a infecção causada por agentes Gram-negativos mostrou maior gravidade e esteve mais freqüentemente relacionada à falha terapêutica.

Os microrganismos Gram-positivos predominaram como patógenos. Alguns estudos, especialmente aqueles publicados após 1993, descrevem as enterobacteriaceas e outros Gram-negativos têm desempenhado um papel mais

importante, representando 70 a 80% dos agentes patogênicos em alguns estudos (Kourbeti et al., 2007).

O aumento da resistência aos antimicrobianos e a maior prevalência destas cepas no hospital têm acarretado um problema para os profissionais assistenciais, para o pessoal de controle de infecção hospitalar e para os administradores hospitalares (Wroblewska et al., 2004).

1.3 Fatores de risco para infecção de sítio cirúrgico

Um dos fatores de risco clássico para a infecção de sítio cirúrgico é o potencial de contaminação da cirurgia, que classifica as cirurgias em limpas, potencialmente contaminadas, contaminadas e infectadas (Reichert, 2002, Valentini et al., 2008).

Cirurgias limpas: são cirurgias onde nenhuma inflamação é encontrada. São geralmente procedimentos eletivos, onde são abordados tecidos não infectados. Nenhuma falha na técnica asséptica pode ocorrer. Não são abordados os tratos respiratório, digestivo ou orofaringe e genitourinário.

Cirurgias potencialmente contaminadas: são cirurgias onde há abordagem do trato gastrointestinal, respiratório, genitourinário. Apendicectomia e as cirurgias em que ocorrem pequenas falhas na técnica asséptica ou implantação de um dreno também estão incluídos nesta categoria.

Cirurgias contaminadas: são cirurgias traumáticas, abertas quando ocorre contaminação grosseira, grande falha na técnica asséptica, cirurgias do trato gastrointestinal com manipulação da via biliar e presença de bile infectada ou cirurgias do trato genitourinário com presença de urina infectada. A inflamação é detectada, mas sem secreção purulenta.

Cirurgias infectadas: são cirurgias onde se encontra durante o procedimento secreção purulenta, corpos estranhos, contaminação fecal ou feridas traumáticas com tecidos desvitalizados.

Reichert (2002) relatou que quanto maior o tempo de internação no pré-operatório, maior exposição à assistência, e esta associação eleva o risco de infecção de sítio cirúrgico.

Valentini et al. (2008) relatam que a taxa de infecção de sítio cirúrgico aumenta para as cirurgias cuja duração seja superior a 3 horas, e que a incidência de infecção para craniotomias pode ser menos de 1% com o uso no intra-operatório de antibióticos profiláticos, durante a indução, e então, se a cirurgia for maior do que 3 horas, administrado uma dose a cada 3 horas para a duração da cirurgia.

Vários estudos relatam a fístula líquórica como um grande fator de risco para a infecção, com taxas de infecção variando de 11 a 38%. Este achado pode ser devido à maior morbidade deste grupo de pacientes, ou seja, os pacientes submetidos à re- operação, complicações cirúrgicas de re-vascularização, como no caso de hematomas, ou os pacientes com recorrentes tumores malignos que receberam terapia imunossupressora, mas também pode ser devido ao trauma repetido com a pele de difícil cicatrização (Valentini et al., 2008, Korinek et al., 2006).

Outros fatores de risco identificados foram aumento da pontuação ASA, bem como o uso prolongado de monitorização da pressão intracraniana e drenagem ventricular (Korinek et al., 2006).

A presença de infecção em outro sítio no momento da cirurgia parece ter grande importância para a ocorrência de infecção de sítio cirúrgico, embora ainda seja um fator de risco controverso (Reichert, 2002).

É fundamental que um serviço conheça suas taxas de infecção de sítio cirúrgico, pois a partir do reconhecimento dos problemas e fatores de risco, podem-se desenvolver estratégias para a prevenção dessas infecções.

2. OBJETIVO

Os objetivos do presente estudo foram:

- 1- Determinar a incidência de infecção de sítio cirúrgico pós-craniotomia;
- 2- Analisar os fatores de risco para desenvolvimento de infecções de sítio cirúrgico pós-craniotomia;
- 3- Analisar o impacto das infecções de sítio cirúrgico na mortalidade e no tempo de internação.

3. CASUÍSTICA E MÉTODO

3.1 Local do estudo

Este estudo foi realizado no Hospital Estadual de Diadema, hospital de médio porte ligado à Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP). Localizado na cidade de Diadema, estado de São Paulo. O Hospital tem procurado obter altos padrões de gestão e de serviços, de acordo com os critérios estabelecidos pela organização nacional de acreditação (ONA) e pelo ministério da saúde.

É um hospital geral e terciário, que presta assistência médica à população local e de outros municípios da região do grande ABC. Tem caráter público e os pacientes internados são provenientes do sistema único de saúde.

Possui cerca de 260 leitos, distribuídos em 8 unidades de internação, sendo 18 leitos para tratamento de pacientes adultos e 05 leitos pediátricos em unidades de terapia intensiva (clínicos e cirúrgicos).

3.2 Serviço de Neurocirurgia

O Serviço de Neurocirurgia do Hospital Estadual de Diadema é composto atualmente por 22 médicos contratados, diariamente de plantão 2 médicos da equipe.

A equipe segue as recomendações do serviço de prevenção e controle de infecção hospitalar em relação à prevenção de infecções relacionadas aos procedimentos.

O Hospital Estadual de Diadema segue protocolos para prevenção de infecções de sítio cirúrgico, sendo eles:

- Banho pré-operatório: realizado com clorexidina degermante para todos os pacientes que serão submetidos à craniotomia limpa (traumas fechados);
- Tricotomia: realizada no intra-operatório, com tricotomizador elétrico, limitando-se a pequenas áreas.

- Profilaxia antimicrobiana: padronizado o uso de cefuroxima, primeira dose 30 minutos antes do início do procedimento cirúrgico e mantido por até 48 horas no pós-operatório.
- Curativo: realizado diariamente, utilizando somente soro fisiológico 0,9%.

Neste estudo foi considerado conforme a utilização de cefuroxima administrada 30 minutos antes do início da cirurgia, na indução anestésica. Os não conformes foram definidos como a utilização de outro antimicrobiano que não a cefuroxima no momento da indução anestésica. Também analisamos as cirurgias que não administraram nenhum antimicrobiano durante o procedimento cirúrgico.

3.3 Serviço de prevenção e controle de infecção hospitalar

O serviço foi implantado em 2001, é realizado por uma equipe composta por um médico infectologista, uma enfermeira epidemiologista e um auxiliar administrativo.

Além das atividades assistenciais prioritárias para a equipe, o serviço de prevenção e controle de infecção hospitalar tem um papel na formação de recursos humanos, tanto para a atuação interna como externa, e na produção de conhecimentos na área da epidemiologia hospitalar.

A vigilância epidemiológica das infecções relacionadas à assistência à saúde é realizada de forma ativa e prospectiva, e baseada na metodologia NNISS proposta pelo CDC. Desta forma é possível avaliar as taxas de infecções relacionadas a procedimentos invasivos e compará-las.

3.4 Desenho do estudo

Para se determinar a incidência de infecção de sítio cirúrgico em pacientes submetidos à craniotomia, bem como as variáveis de risco associadas ao seu

desenvolvimento, foi realizado um estudo tipo coorte retrospectivo entre 01 janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007.

Dos pacientes elegíveis, as seguintes variáveis foram analisadas:

- Variáveis demográficas: sexo e idade.
- Variáveis relacionadas ao pré operatório: antecedentes diagnóstico de entrada, tempo de internação.
- Variáveis relacionadas à intervenção cirúrgica: duração da cirurgia, profilaxia antimicrobiana, ASA.
- Variáveis clínicas associadas ao pós operatório: dispositivos de monitoramento neurológicos, APACHE II, re-operação, infecção, tempo de internação e evolução.
- Variáveis sobre o episódio de infecção: sítios e microorganismos.

3.4.1 Critérios de inclusão e exclusão

A pesquisa incluiu todos os pacientes de ambos os sexos submetidos à craniotomia em cirurgias limpas, foram excluídos os traumas abertos, cirurgias potencialmente contaminadas, internados no período do estudo.

Para a análise da variável re-operação foram avaliados os pacientes que não apresentavam infecção de sítio cirúrgico no momento da re-operação. Os pacientes que realizaram re-operação para limpeza cirúrgica não foram analisados nessa variável.

3.5 Infecção de sítio cirúrgico

A infecção de sítio cirúrgico é definida segundo os critérios Centers for Disease Control and Prevention (CDC) como a infecção que ocorre na incisão ou em tecidos

manipulados durante a cirurgia, que pode ser diagnosticada até 30 dias após o procedimento cirúrgico ou no caso de implantes de próteses, até um ano após o procedimento (Horan, 2008).

As infecções foram classificadas em superficial, profunda e órgão ou espaços.

A infecção de sítio cirúrgico superficial é aquela infecção que ocorre na ferida operatória, abrangendo apenas pele e o tecido subcutâneo. Para o diagnóstico deve-se considerar um dos seguintes critérios:

- a) Presença de secreção purulenta na incisão cirúrgica;
- b) Cultura positiva de material colhido assepticamente da incisão cirúrgica;
- c) Um dos seguintes sinais ou sintomas de infecção: calor e odor ao redor da incisão, edema, área de celulite, hiperemia e abertura da incisão pelo cirurgião, mesmo com cultura da incisão negativa;
- d) Diagnóstico de infecção de sítio cirúrgico superficial pelo cirurgião ou médico assistente.

A infecção de sítio cirúrgico profunda é a infecção que ocorre abaixo da fáscia muscular, com ou sem envolvimento de tecidos superficiais, mas na ausência de comprometimento de órgãos ou cavidades profundas manipuladas durante o procedimento. Para o diagnóstico deve-se considerar um dos seguintes critérios:

- a) Presença de secreção purulenta na incisão profunda;
- b) Deiscência ou abertura da incisão profunda pelo cirurgião quando o paciente tem um dos seguintes sinais ou sintomas: febre, dor ou calor localizado, mesmo com cultura da incisão negativa;

c) Abscesso ou outras evidências que caracterizam infecção obtida por exame direto, durante re-operações ou por métodos indiretos de diagnósticos (radiológicos);

d) Diagnóstico de infecção de sítio cirúrgico profunda pelo cirurgião ou médico assistente.

A infecção de sítio cirúrgico específica de órgão ou espaços é a infecção que ocorre em todas as partes anatômicas abertas ou manipuladas durante a cirurgia. Para o diagnóstico deve-se considerar um dos seguintes critérios:

a) Secreção purulenta do dreno localizado profundamente no órgão ou espaços;

b) Cultura positiva de fluídos ou tecidos colhidos assepticamente no órgão ou espaços;

c) Abscesso ou outra evidência que caracterize infecção obtida por exame direto, por re-operação ou por métodos indiretos de diagnóstico (histológico ou radiológico);

d) Diagnóstico de infecção de sítio cirúrgico específica de órgão ou espaços pelo cirurgião ou médico assistente.

A meningite pós-cirúrgica é uma infecção de sítio cirúrgico específica de órgão ou espaços. Definimos como meningite os casos que apresentam pelo menos um dos seguintes critérios abaixo:

Critério 1: Cultura de líquido cefalorraquidiano (LCR) positiva;

Critério 2: Um dos seguintes sinais clínicos sem outra causa conhecida: febre, cefaléia, rigidez de nuca, alterações de nervos cranianos ou irritabilidade, associado a um dos seguintes achados laboratoriais:

- aumento dos leucócitos e proteínas e/ou diminuição de glicose no LCR;

- visualização de organismos pela coloração de Gram;

- teste de antígeno positivo no sangue, LCR ou urina;

- sorologia positiva.

Critério 3: Paciente com idade menor ou igual a 1 ano com um dos seguintes sinais clínicos sem outra causa conhecida: febre, apnéia, hipotermia, bradicardia, rigidez de nuca, alterações de nervos cranianos ou irritabilidade associado a um dos seguintes achados laboratoriais:

- aumento dos leucócitos e proteínas e/ou diminuição de glicose no LCR;
- visualização de organismos pela coloração de Gram;
- hemocultura positiva;
- teste de antígeno positivo no sangue, LCR ou urina;
- sorologia positiva.

Para a aplicação do componente de vigilância do paciente cirúrgico do National Nosocomial Infections Surveillance System (NNISS) são necessários os seguintes dados: tempo cirúrgico; classificação do potencial de risco cirúrgico de acordo com os critérios da American Society of Anesthesiologist (ASA); classificação do potencial de contaminação da ferida operatória (limpa, potencialmente contaminada, contaminada, infectada).

3.6 Classificação da ASA (American Society of Anesthesiologist)

A ASA sugere o uso de um algoritmo na avaliação do risco cirúrgico. Neste é considerado o risco para o paciente, que tem como principais componentes a natureza da condição clínica pré-operatória do paciente e a natureza do procedimento.

A classificação ASA divide os pacientes em cinco categorias (I a V) de acordo com a sua gravidade, levando em conta não somente a patologia que ocasionou a realização da cirurgia, mas também outras patologias associadas.

Sistema de Classificação dos pacientes segundo a ASA:

ASA I: Sem distúrbios fisiológicos, bioquímicos ou psiquiátricos;

ASA II: Leve a moderado distúrbio fisiológico, controlado. Sem comprometimento da atividade normal. A condição pode afetar a cirurgia ou anestesia;

ASA III: Distúrbio sistêmico importante, de difícil controle, com comprometimento da atividade normal e com impacto sobre a anestesia e cirurgia;

ASA IV: Desordem sistêmica severa, potencialmente letal, com grande impacto sobre a anestesia e cirurgia;

ASA V: Moribundo. A cirurgia é a única esperança para salvar a vida.

E: Em cirurgias de emergência acrescentar o **E** ao número. As cirurgias de emergência triplicam o risco anestésico.

3.7 Tempo cirúrgico

O tempo cirúrgico é definido como aquele transcorrido do momento da incisão cirúrgica até o término da cirurgia. O tempo cirúrgico preconizado pelo NNISS/CDC para craniotomia é de 4 horas (Gaynes et al., 2001).

3.8 APACHE II (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation)

O APACHE II é um índice de gravidade habitualmente utilizado nas primeiras 24 horas de internação na unidade de terapia intensiva e utilizado para classificar os pacientes de acordo com a gravidade da doença de base (Knaus, 1985).

Para o seu cálculo é feita uma avaliação do prontuário médico nas primeiras 24 horas de internação do paciente na unidade de terapia intensiva e pontuações são dadas de acordo com as variáveis fisiológicas, idade e presença de doença crônica graves. A soma de todos os pontos resulta na pontuação final que pode variar de 0 a 71.

Este estudo utilizou o APACHE II como ajuste de risco de gravidade, possibilitando a comparação dos pacientes.

Considerou-se, assim, que quanto maior o índice do APACHE II, maior a gravidade do paciente.

3.9 Análise estatística

Os dados foram armazenados em um banco de dados construído no MSOFFICE Excel versão 2000. O programa SPSS for Windows versão 12.0 – “Statistical Package for the Social Science” foi utilizado para a execução dos cálculos estatísticos.

Foram calculadas médias, desvios-padrão e medianas para as variáveis quantitativas. Para comparar as distribuições de frequência das variáveis quantitativas foi utilizado o teste do qui-quadrado de Person. O teste exato de Fisher foi utilizado nas situações onde os valores encontrados foram inferiores a 5. Foram considerados significativos valores de p inferior a 0,05. Comparação de variáveis quantitativas entre os grupos foi feita por teste paramétrico de Mann-Whitney.

Foi realizado o teste de associação, que verifica se uma variável está associada à outra. Este teste parte da hipótese nula de que não existe associação entre as variáveis e o valor de p é uma probabilidade que, se considerada pequena ($p < 0,05$) indica, neste caso, que seria raro com o resultado obtido pela amostra, não existir associação entre as variáveis. A partir dessa associação é verificado o resíduo padronizado para identificar qual variável é responsável pela associação.

Após essas avaliações um modelo de regressão logística foi ajustado aos dados para medirmos os efeitos dos fatores significantes, na infecção de sítio cirúrgico. No grupo de pacientes com infecção de sítio cirúrgico outro modelo logístico foi ajustado

para avaliar os efeitos de fatores nas chances de infecção de órgão e espaços em relação a superficial.

As estimativas das probabilidades de sobrevivência ao longo do tempo foram observadas pela curva de Kaplan-Meier e as comparações entre os grupos feitas pelo teste de Log-Rank.

4. RESULTADOS

4.1 Análise descritiva

4.1.1 Características dos pacientes

Durante o período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007 foram realizadas consecutivamente 352 craniotomias limpas no Hospital Estadual de Diadema.

Os diagnósticos de entrada mais freqüente foram: trauma crânio encefálico 101 (28,7%), hematoma subdural 61 (17,3%), neoplasia 54 (15,3%), hemorragia subaracnóidea 47 (13,4%), acidente vascular cerebral hemorrágico 36 (10,2%), hemorragia extradural 31 (8,8%) e hidrocefalia 22 (6,3%).

Em relação ao gênero 244 (69,3%) pacientes eram do sexo masculino. A média etária 46,24 anos (de zero a 88 anos).

O tempo médio de permanência pré-operatório de 4,01 dias (zero a 133 dias), e mediana de zero dia. O tempo médio de permanência pós-operatório de 21,58 dias (zero a 199 dias) e mediana de 10 dias.

Quanto ao índice de gravidade, o APACHE II variou de zero a 36 pontos, com média 10,85 pontos e mediana de 10 pontos.

A Tabela 1 apresenta as características das comorbidades dos 352 pacientes incluídos no estudo.

Tabela1. Distribuição das comorbidades dos 352 pacientes submetidos à craniotomia no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007

Comorbidades	N	%
Hipertensão arterial	77	21,9
Diabetes mellitus	18	5,1
Síndrome da imunodeficiência adquirida	2	0,6
Insuficiência cardíaca congestiva	11	3,1
Outras comorbidades	16	4,5
Tabagismo	88	25
Etilismo	87	24,7
Uso de drogas ilícitas	9	2,6
Total	352	100

4.1.2 Fatores de risco

Foi observado que dos 352 pacientes submetidos à craniotomia, 71 (20,2%) pacientes utilizaram algum dispositivo invasivo como derivação ventricular externa, derivação ventrículo peritoneal e pressão intracraniana como apresentado na Tabela 2.

Tabela 2. Distribuição dos 71 pacientes que utilizaram algum dispositivo invasivo no período 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007

Dispositivos invasivos	N	%
Derivação ventrículo peritoneal	12	16,9
Derivação ventricular externa	45	64,9
Pressão intracraniana	14	19,7
Total	71	100

Em relação ao uso do antimicrobiano profilático estavam conforme 297 (84,%) dos casos, outros fatores como ASA e tempo cirúrgico são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3. Distribuição dos 352 pacientes submetidos à craniotomia no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007 segundo variável antimicrobiano profilático, ASA e tempo cirúrgico

	N	%
Antimicrobiano profilático		
Conforme	297	84,4
Não conforme	22	6,3
Não realizado	33	9,4
ASA		
I	42	11,9
II	81	23
III	41	11,6
IV	18	5,1
V	3	0,9
E	167	47,4
Tempo cirúrgico		
<1 hora	63	17,9
Entre 1 e 3 horas	217	61,6
Entre 3 e 6 horas	68	19,3
>6 horas	4	1,1
Total	352	100

Ocorreram 39 re-operações, a distribuição das indicações de re-operação está apresentada na Tabela 4, destaque para as craniotomias descompressivas (59%).

Tabela 4. Distribuição dos 39 pacientes submetidos a re-operação no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007

Re-operação	N	%
Colocação de DVE	5	12,8
Colocação de DVP	3	7,6
Craniotomia descompressiva	23	59
Troca de DVP	2	5,1
Troca de DVE	6	15,4
Total	39	100

DVP – Derivação Ventriculo Peritoneal; DVE – Derivação Ventricular Externa

Dos 352 pacientes, 11 (3,2%) apresentaram uma infecção em outro sítio antes da infecção de sítio cirúrgico, sendo que a infecção mais freqüente foi a pneumonia (81,9%) (Tabela 5).

Tabela 5. Distribuição das 11 infecções desenvolvidas em outros sítios antes da infecção de sítio cirúrgico no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007

Outra Infecção antes da infecção de sítio cirúrgico	N	%
Infecção de corrente sanguínea	2	18,1
Pneumonia	9	81,9
Total	11	100

4.1.3 Agentes etiológicos

A distribuição dos agentes etiológicos isolados nas infecções está apresentada na Tabela 6. Os microrganismos mais prevalentes foram bactérias gram-negativas 34 (72,4%).

Tabela 6. Distribuição dos microrganismos isolados nas infecções identificadas no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007

Microrganismos	N	%
Bactérias Gram-positivas	7	14,9
<i>Staphylococcus coagulase-negativa</i>	4	8,5
<i>Staphylococcus aureus</i>	3	6,4
Bactérias Gram-negativas	34	72,4
<i>Acinetobacter baumannii</i>	14	29,8
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	8	17
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5	10,6
<i>Proteus mirabilis</i>	2	4,3
<i>Escherichia coli</i>	2	4,3
<i>Entrobacter spp.</i>	2	4,3
<i>Serratia marcescens</i>	1	2,1
Sem agente isolado	5	12,8
Total	46	100

4.1.4 Evolução dos pacientes

Neste período 46 (13,1%) pacientes apresentaram infecção de sítio cirúrgico. Total de 352 pacientes incluídos no estudo, 104 (29,5%) pacientes morreram durante a internação e 248 (70,5%) pacientes evoluíram para alta hospitalar.

4.2 Análise das variáveis relacionadas à infecção de sítio cirúrgico

4.2.1 Características dos pacientes que desenvolveram infecção de sítio cirúrgico

Das 46 infecções de sítio cirúrgico encontradas 31 (67,4%) dos pacientes eram do sexo masculino. O índice de APACHEII médio foi de 12,65 e mediana 11 dos pacientes com infecção de sítio cirúrgico. A média da faixa etária foi de 43,46 anos com mediana de 42,5 anos. O tempo de internação pré-operatório médio de 5,5 dias e mediana de zero dias. O tempo de internação pós-operatório médio dos pacientes que apresentaram infecção de sítio cirúrgico foi de 58,26 dias (3 a 187 dias) e uma mediana de 42,5 dias. Os pacientes que não apresentaram infecção de sítio cirúrgico tiveram um tempo de internação de 16,07 dias (zero a 122 dias) e uma mediana de 8 dias.

Na Tabela 7 são apresentados os diagnósticos de entrada dos pacientes em relação a infecção de sítio cirúrgico. Não foi encontrada significância estatística das comorbidades para aquisição de infecção de sítio cirúrgico.

Tabela 7. Análise comparativa dos diagnósticos de entrada dos 352 pacientes submetidos à craniotomia no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007 que apresentaram ou não infecção de sítio cirúrgico

Diagnóstico entrada	Infecção de sítio cirúrgico		Total
	Não	Sim	N (%)
	N (%)	N (%)	
Hidrocefalia	16 (5,2%)	6 (13%)	22 (6,3%)
AVCh	32 (10,5%)	4 (8,7%)	36 (10,2%)
HED	29 (9,5%)	2 (4,3%)	31 (8,8%)
HSA	39 (12,7%)	8 (17,4%)	47 (13,4%)
Neoplasia	46 (15%)	8 (17,4%)	54 (15,3%)
HSD	55 (18%)	6 (13%)	61 (17,3%)
TCE	89 (29,1%)	12 (26,1%)	101 (28,7%)
Total	306 (100%)	46 (100%)	352 (100%)

AVCh – Acidente vascular cerebral hemorrágico; HED – Hematoma extradural
HSA – Hemorragia subaracnóide; HSD – Hematoma subdural; TCE – Trauma crânioencefálico
p= 0,392 (Qui-Quadrado)

A utilização de derivação apresentou diferença estatisticamente significativa, $p < 0,0001$. Risco mais elevado quando utilizado derivação ventricular externa 17/45 (37%) como apresentado na Tabela 8.

Tabela 8. Análise comparativa dos 352 pacientes submetidos à craniotomia no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007 que apresentaram ou não infecção de sítio cirúrgico em relação a variável derivação

Derivação	Infecção de sítio cirúrgico		Total N (%)
	Não N (%)	Sim N (%)	
Não	268 (87,6%)	27 (58,7%)	295 (83,8%)
Sim			
DVP	10 (3,3%)	2 (4,3%)	12 (3,4%)
DVE	28 (9,2%)	17 (37 %)	45 (12,8%)
Total	306 (100%)	46 (100%)	352 (100%)

DVP – Derivação ventrículo peritoneal; DVE – Derivação ventricular externa
 $p < 0,0001$ (Qui-Quadrado)

Analisamos as variáveis ASA, antimicrobiano profilático e tempo cirúrgico e observamos que a diferença não foi estatisticamente significativa, como demonstrado na Tabela 9.

Tabela 9. Análise comparativa dos 352 pacientes submetidos à craniotomia no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007 que apresentaram ou não infecção de sítio cirúrgico em relação às variáveis ASA, antimicrobiano profilático e tempo cirúrgico

	Infecção de sítio cirúrgico		Total N (%)	Valor de p
	Não	Sim		
	N (%)	N (%)		
ASA				0,23
I	35 (11,4%)	7 (15,2%)	42 (11,9%)	
II	74 (24,2%)	7 (15,2%)	81 (23%)	
III	38 (12,4%)	3 (6,5%)	41 (11,6%)	
IV	13 (4,2%)	5 (10,9%)	18 (5,1%)	
V	3 (1%)	0 (0%)	3 (0,9%)	
E	143 (46,7%)	24 (52,2%)	167 (47,4%)	
Antimicrobiano profilático				0,712
Conforme	259 (84,6%)	38 (82,6%)	297 (84,4%)	
Não conforme	18 (5,9%)	4 (8,7%)	22 (6,3%)	
Não realizado	29 (9,5%)	4 (8,7%)	33 (9,4%)	
Tempo cirúrgico				0,227
<1 hora	55 (18%)	8 (17,4%)	63 (17,9%)	
Entre 1 e 3 horas	190 (62,1%)	27 (58,7%)	217 (61,6%)	
Entre 3 e 6 horas	59 (19,3%)	9 (19,6%)	68 (19,3%)	
>6 horas	2 (0,7%)	2 (4,3%)	4 (1,1%)	
Total	306 (100%)	46 (100%)	352 (100%)	

Na análise da variável re-operação encontramos diferença estatisticamente significativa quanto ao risco de re-operação principalmente quando realizado por troca de derivação ventricular externa 6(40%), $p < 0,0001$ e “Odds Ratio” (OR) (razão de chance) 17,485 com IC95% (8,47 - 36,08), Tabela 10.

Tabela 10. Análise comparativa dos 39 pacientes que realizaram re-operação no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007 que apresentaram ou não infecção de sítio cirúrgico

Re-operação	Infecção de sítio cirúrgico		Total
	Não	Sim	N (%)
	N (%)	N (%)	
Colocação de DVE	3 (12,5%)	2 (13,3%)	5 (12,8%)
Colocação de DVP	1 (4,6%)	2 (13,3%)	3 (7,6%)
Craniotomia descompressiva	19 (79,1%)	4 (26,6%)	23 (59%)
Troca de DVP	1 (4,6%)	1 (6,6%)	2 (5,1%)
Troca de DVE	0 (0%)	6 (40%)	6 (15,4%)
Total	24 (61,5%)	15 (38,5%)	39 (100%)

DVP – Derivação ventrículo peritoneal; DVE – Derivação ventricular externa
 $p < 0,0001$ (Qui-Quadrado)

O risco de uma infecção em outro sítio antes da infecção de sítio cirúrgico encontramos significância estatística, $p < 0,0001$, segue na Tabela 11.

Tabela 11. Análise comparativa dos 352 pacientes submetidos à craniotomia no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007 que apresentaram ou não infecção de sítio cirúrgico em relação a variável outra infecção antes da infecção de sítio cirúrgico

Outra infecção antes da infecção de sítio cirúrgico	Infecção de sítio cirúrgico		Total N (%)
	Não	Sim	
	N (%)	N (%)	
Não	306 (100%)	35 (76,1%)	341 (96,9%)
Infecção de corrente sanguínea	0 (0%)	2 (4,3%)	2 (0,6%)
Pneumonia	0 (0%)	9 (19,6%)	9 (2,6%)
Total	306 (100%)	46 (100%)	352 (100%)

p < 0,0001 (Qui-Quadrado)

A Tabela 12 apresenta a distribuição dos microrganismos isolados nas infecções de sítio cirúrgico, destaque para os *Acinetobacter baumannii* 11 (37,9%).

Tabela 12. Análise comparativa dos microrganismos isolados nos pacientes no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007 que apresentaram ou não infecção de sítio cirúrgico

Microrganismo	Infecção de sítio cirúrgico		Total N (%)
	Não	Sim	
	N (%)	N (%)	
<i>Acinetobacter baumannii</i>	3 (17,6%)	11 (37,9%)	14 (30,4%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3 (17,6%)	5 (17,2%)	8 (17,3%)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3 (17,6%)	2 (6,9%)	5 (10,8%)
<i>Staphylococcus coagulase-negativa</i>	3 (17,6%)	1 (3,4%)	4 (8,7%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	2 (11,8%)	1 (3,4%)	3 (6,5%)
<i>Escherichia coli</i>	1 (5,9%)	1 (3,4%)	2 (4,3%)
<i>Enterobacter spp</i>	0 (0%)	2 (6,9%)	2 (4,3%)
<i>Proteus mirabillis</i>	1 (5,9%)	1 (3,4%)	2 (4,3%)
<i>Serratia marcescens</i>	1 (5,9%)	0 (0%)	1 (2,1%)
Sem agente isolado	0 (0%)	5 (17,2%)	5 (10,8%)
Total	17 (100%)	29 (100%)	46(100%)

Dos 46 casos de infecção de sítio cirúrgico 50% evoluíram a óbito durante a internação, valor estatisticamente significante $p=0,001$, OR 2,778 com IC95% (1,47-5,22) Tabela 13.

Tabela 13. Análise comparativa da evolução dos 352 pacientes submetidos à craniotomia no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007 que apresentaram ou não infecção de sítio cirúrgico

Evolução	Infecção de sítio cirúrgico		Total
	Não	Sim	N (%)
	N (%)	N (%)	
Alta	225 (73,5%)	23 (50%)	248 (70,5%)
Óbito	81 (26,5%)	23 (50%)	104 (29,5%)
Total	306 (100%)	46 (100%)	352 (100%)

p= 0,001 (Qui-Quadrado)

Para cada uma das variáveis categorizadas comparamos as proporções esperadas através do Teste de Qui-Quadrado de Pearson ou através do Teste de Fisher (Tabela 14).

Observamos que das 12 variáveis que foram submetidas à análise univariada, onde consideramos significativa para o desenvolvimento de infecção de sítio cirúrgico $p \leq 0,05$, não obtivemos valores de p estatisticamente significantes.

Tabela 14. Análise univariada dos fatores de risco para o desenvolvimento de infecção de sítio cirúrgico nos pacientes submetidos à craniotomia no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007

Variável	Valor de p
Derivação ventricular externa	<0,0001
Re-operação	<0,0001
Outra infecção antes da infecção de sítio cirúrgico	<0,0001

A análise multivariada dos fatores de risco em relação à infecção de sítio cirúrgico foi realizada através de regressão logística Tabela 15.

Podemos observar que as variáveis re-operação e presença de derivação ventricular externa foram estatisticamente significantes ($p < 0,0001$).

Tabela 15. Modelo final de regressão logística das variáveis categorizadas como fatores de risco para o desenvolvimento de infecção de sítio cirúrgico nos pacientes submetidos à craniotomia no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007

	Valor de p	OR (IC95%)
Derivação ventricular externa	< 0,0001	5,618 (2,21 -14,22)
Re-operação	< 0,0001	13,224 (5,61-31,16)

4.3 Análise das infecções superficiais e infecções de órgão e espaços

4.3.1 Características dos pacientes com infecção de sítio cirúrgico superficial e órgão e espaços

Realizamos uma análise dos 46 pacientes que tiveram infecção de sítio cirúrgico e fizemos o cruzamento dos tipos de infecção, superficiais e órgão e espaços. As tabelas 16 e 17 apresentam as características dos pacientes.

A idade dos pacientes encontrada nas infecções superficiais média de 40,83 anos e mediana de 39 anos, enquanto as infecções de órgão e espaços média de 46,09 anos e mediana de 45 anos.

O APACHE também foi calculado para os dois tipos, nas infecções superficiais média de 11,48 e mediana de 10, nas infecções de órgão e espaços a média foi de 13,83 e mediana de 11. O tempo de permanência pós-cirurgia encontrado nas infecções superficiais foi em média 62,26 dias (3 a 199 dias), mediana de 36 dias. Já nas infecções de órgão e espaços a média foi de 54,26 dias (19 a 158 dias), mediana de 45 dias.

Tabela 16. Análise comparativa do sexo dos 46 pacientes com infecção de sítio cirúrgico no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007 que apresentaram infecção de sítio cirúrgico superficial ou órgão e espaços

Sexo	Infecção de sítio cirúrgico		Total N (%)
	Superficial	Órgão e Espaços	
	N (%)	N (%)	
Masculino	20 (87%)	11 (47,8%)	31 (67,4%)
Feminino	3 (13%)	12 (52,2%)	15 (32,6%)
Total	23 (100%)	23 (100%)	46 (100%)

p= 0,005 (Qui-Quadrado); OR 7,273; IC95%: (1,68-31,42).

Ao avaliar os diagnósticos de entrada encontramos que os pacientes com trauma cranioencefálico tiveram 10 (43%) infecção de sítio cirúrgico superficial e os com hemorragia subaracnóidea apresentaram 7 (30,4%) infecção de sítio cirúrgico de órgão e espaços como apresentado na Tabela 17.

Tabela 17. Análise comparativa dos diagnósticos de entrada dos 46 pacientes com infecção de sítio cirúrgico no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007 que apresentaram infecção de sítio cirúrgico superficial ou órgão e espaços

Diagnostico entrada	Infecção de sítio cirúrgico		Total
	Superficial	Órgão e Espaços	N (%)
	N (%)	N (%)	
Hidrocefalia	2 (8,7%)	4 (17,4%)	6 (13%)
AVCh	2 (8,7%)	2 (8,7%)	4 (8,7%)
HED	1 (4,3%)	1 (4,3%)	2 (4,3%)
HSA	1 (4,3%)	7 (30,4%)	8 (17,4%)
Neoplasia	3 (13%)	5 (21,7%)	8 (17,4%)
HSD	4 (17,4%)	2 (8,7%)	6 (13%)
TCE	10 (43,5%)	2 (8,7%)	12 (26,1%)
Total	23 (100%)	23 (100%)	46 (100%)

AVCh – Acidente vascular cerebral hemorrágico; HED – Hematoma extradural
HSA – Hemorragia subaracnóide; HSD – Hematoma subdural; TCE – Trauma crânioencefálico
p= 0,045 (Qui-Quadrado)

Foi observado que dos 46 pacientes que desenvolveram infecção de sítio cirúrgico, 17 (37%) utilizaram derivação ventricular externa. Os pacientes com derivação ventricular externa apresentaram 14 (60,9%) de infecção de órgão e espaços (Tabela 18).

Tabela 18. Análise comparativa da utilização de derivação dos 46 pacientes com infecção de sítio cirúrgico no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007 que apresentaram infecção de sítio cirúrgico superficial ou órgão e espaços

Derivação	Infecção de sítio cirúrgico		Total N (%)
	Superficial	Órgão e Espaços	
	N (%)	N (%)	
Não	18 (78,3%)	9 (39,1%)	27 (58,7%)
Sim			
DVP	2 (8,7%)	0 (0%)	2 (4,3%)
DVE	3 (13%)	14 (60,9%)	17 (37%)
Total	23 (100%)	23 (100%)	46 (100%)

DVP – Derivação Ventrículo Peritoneal; DVE – Derivação Ventricular Externa.
p=0,002 (Qui-Quadrado)

Em análise das variáveis ASA, antimicrobiano profilático e tempo cirúrgico dos 46 pacientes com infecção, não encontramos valores estatisticamente significantes. (Tabela 19).

Tabela 19. Análise comparativa dos 46 pacientes com infecção de sítio cirúrgico no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007 que apresentaram infecção de sítio cirúrgico superficial ou órgão e espaços em relação ao ASA, antimicrobiano profilático e tempo cirúrgico

	Infecção de sítio cirúrgico		Total N (%)	Valor de p
	Superficial	Órgão e Espaços		
	N (%)	N (%)		
ASA				0,116
I	1 (4,3%)	6 (26,1%)	7 (15,2%)	
II	3 (13%)	4 (17,4%)	7 (15,2%)	
III	1 (4,3%)	2 (8,7%)	3 (6,5%)	
IV	2 (8,7%)	3 (13%)	5 (10,9%)	
E	16 (69,6%)	8 (34,8%)	24 (52,2%)	
Antimicrobiano profilático				0,847
Conforme	20 (87%)	18 (78,3%)	38 (82,6%)	
Não conforme	2 (8,7%)	2 (8,7%)	4 (8,7%)	
Não realizado	1 (4,3%)	3 (13%)	4 (8,7%)	
Tempo cirúrgico				0,198
<1 hora	2 (8,7%)	6 (26,1%)	8 (17,4%)	
Entre 1 e 3 horas	16 (69,6%)	11 (47,8%)	27 (58,7%)	
Entre 3 e 6 horas	5 (21,7%)	4 (17,4%)	9 (19,6%)	
>6 horas	0 (0%)	2 (8,7%)	2 (4,3%)	
Total	23 (100%)	23 (100%)	46 (100%)	

Os paciente que realizaram re-operação, principalmente por troca de derivação ventricular externa, apresentaram mais infecção de órgão e espaços 6 (40%) Tabela 20.

Tabela 20. Análise comparativa dos 15 pacientes com infecção de sítio cirúrgico submetidos a re-operação no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007 que apresentaram infecção de sítio cirúrgico superficial ou órgão e espaços

Re-operação	Infecção de sítio cirúrgico		Total
	Superficial	Órgão e Espaços	N (%)
	N (%)	N (%)	
Colocação de DVE	2 (28,6%)	0 (0%)	2 (13,33%)
Colocação de DVP	1 (14,3%)	1 (12,5%)	2 (13,33%)
Craniotomia descompressiva	4 (57,1%)	0 (0%)	4 (26,66%)
Troca de DVP	0 (0%)	1 (12,5%)	1 (6,66%)
Troca de DVE	0 (0%)	6 (75%)	6 (40%)
Total	7(46,66%)	8 (53,33%)	15 (100%)

DVP – Derivação Ventriculo Peritoneal; DVE – Derivação Ventricular Externa
p= 0,369 (Qui-Quadrado)

Ao se analisar a variável outra infecção antes da infecção de sítio cirúrgico e o número de infecção por paciente, não encontramos valores estatisticamente significantes, como apresentado na Tabela 21.

Tabela 21. Análise comparativa dos 46 pacientes com infecção de sítio cirúrgico no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007 que apresentaram infecção de sítio cirúrgico superficial ou órgão e espaços em relação a variável outra infecção antes da infecção de sítio cirúrgico

Outra infecção antes da infecção de sítio cirúrgico	Infecção de sítio cirúrgico		Total N (%)
	Superficial	Órgão e Espaços	
	N (%)	N (%)	
Não	18 (78,3%)	17 (73,9%)	35 (76,1%)
Infecção de corrente sanguínea	1 (4,3%)	1 (4,3%)	2 (4,3%)
Pneumonia	4 (17,4%)	5 (21,7%)	9 (19,6%)
Total	23 (100%)	23 (100%)	46 (100%)

p= 1,000 (Qui-Quadrado)

As características microbiológicas das 46 infecções de sítio cirúrgico, os valores não foram estatisticamente significantes, mas podemos observar o predomínio de Gram-negativos, principalmente o *Acinetobacter baumannii* isolado em 10 (45,4%) das infecções de órgão e espaços. (Tabela 22).

Tabela 22. Análise comparativa dos 29 microrganismos isolados nas infecções de sítio cirúrgico superficial ou órgão e espaços no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007

Microrganismos	Infecção de sítio cirúrgico		Total N (%)
	Superficial	Órgão e Espaços	
	N (%)	N (%)	
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1 (14,3%)	10 (45,4%)	11 (37,9%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3 (42,9%)	2 (9,1%)	5 (17,2%)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0 (0%)	2 (9,1%)	2 (6,8%)
<i>Enterobacter</i> spp	0 (0%)	2 (9,1%)	2 (6,8%)
<i>Escherichia coli</i>	1 (14,3%)	0 (0%)	1 (3,4%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	1 (14,3%)	0 (0%)	1 (3,4%)
<i>Staphylococcus</i> coagulase-negativa	1 (14,3%)	0 (0%)	1 (3,4%)
<i>Proteus mirabilis</i>	0 (0%)	1 (4,5%)	1 (3,4%)
Sem agente isolado	0 (0%)	5 (22,7%)	5 (17,2%)
Total	7 (100%)	22 (100%)	29 (100%)

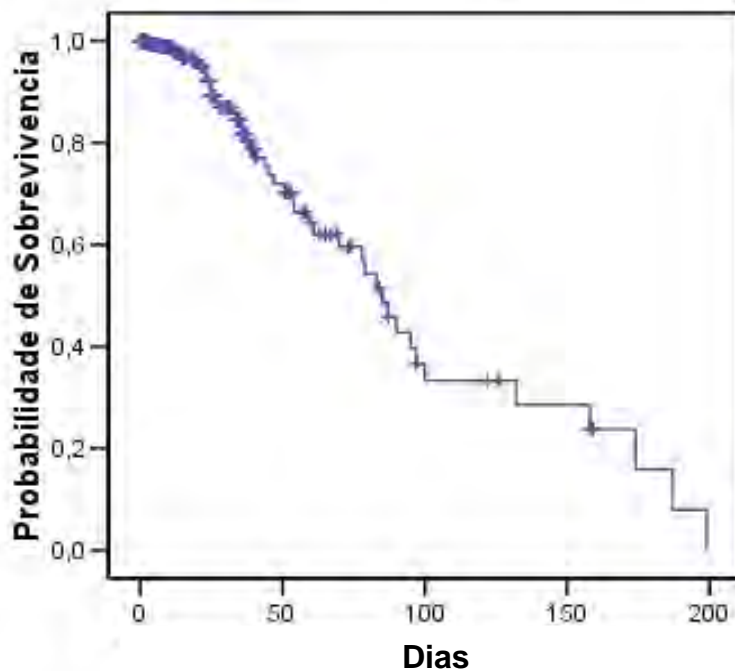
Em relação a evolução dos casos, a análise evidenciou que os pacientes com infecção de órgão e espaços apresentam 18 (78,3%) de óbito durante a internação, segue Tabela 23.

Tabela 23. Análise comparativa da evolução dos 46 pacientes com infecção de sítio cirúrgico no período de 01 de janeiro de 2006 a 31 de dezembro de 2007 que apresentaram infecção de sítio cirúrgico superficial ou órgão e espaços

Desfecho	Infecção de sítio cirúrgico		Total N (%)
	Superficial	Órgão e Espaços	
	N (%)	N (%)	
Alta	18 (78,3%)	5 (21,7%)	23 (50%)
Óbito	5 (21,5%)	18 (78,3%)	23 (50%)
Total	23 (100%)	23 (100%)	46 (100%)

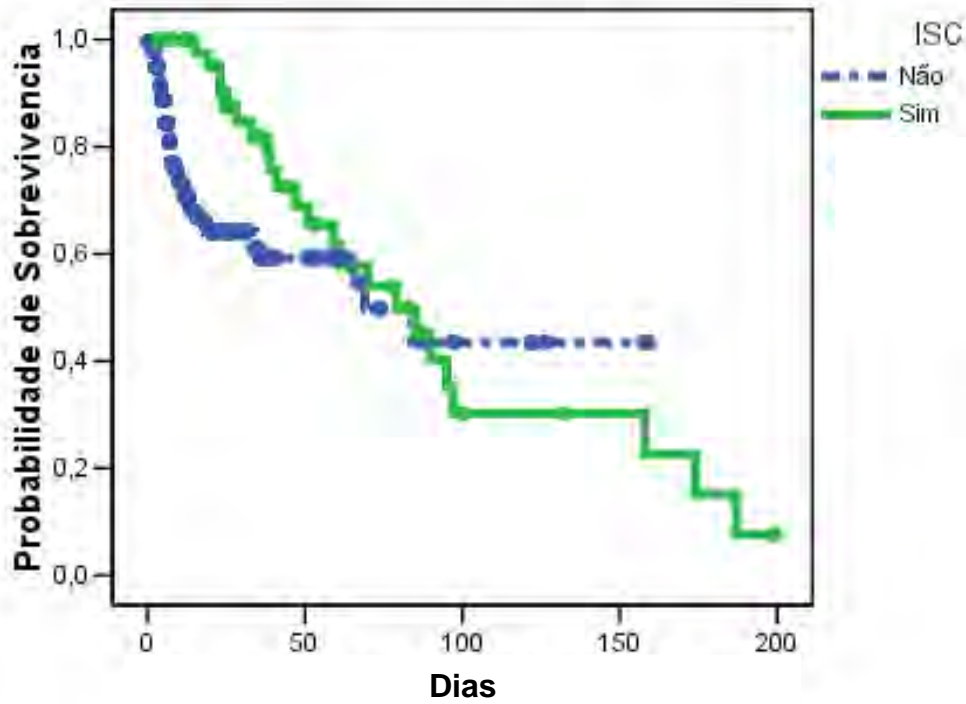
$p < 0,0001$ (Qui-Quadrado); OR 12,96; IC95%: (3,19- 52,62).

A Figura 1 mostra as estimativas das probabilidades de sobreviver livre de infecção de sítio cirúrgico ao longo do tempo após cirurgia respectivamente (curva de Kaplan-Meier). O tempo médio de sobrevivência livre de infecção de sítio cirúrgico após a cirurgia foi 98 dias (IC95% = 80-115).

Figura 1. Probabilidade de sobrevida livre de infecção de sítio cirúrgico

A Figura 2 apresenta a curva de sobrevida dos pacientes após a cirurgia. O tempo médio de sobrevivência após cirurgia não foi diferente significativamente nos dois grupos, em média 94 dias (IC95%= 71-117) para os pacientes com infecção de sítio cirúrgico e em média 85 dias (IC95%= 69-102) para os pacientes que não tiveram infecção de sítio cirúrgico.

Figura 2. Curva atuarial de sobrevivida pós-neurocirurgia estratificada pela infecção de sítio cirúrgico



5. DISCUSSÃO

Observamos nas últimas décadas um avanço na tecnologia e principalmente com as descobertas da medicina, os procedimentos para tratamento e cura de doenças tem avançado muito. Entretanto todo procedimento invasivo eleva ao risco de infecção.

Yokoe et al. (2008) apresentaram as estimativas do CDC de que 2 milhões de pacientes, 5% a 10% dos internados, desenvolvem uma infecção relacionada à assistência. Essas infecções relacionadas à assistência à saúde elevam os custos e a mortalidade.

Infecções do sítio cirúrgico estão associadas com considerável morbidade e contribuir para os custos adicionais resultantes do prolongamento da estadia e tratamento.

As taxas de infecção de sítio cirúrgico após neurocirurgia são baixas, entretanto as conseqüências dessa infecção são devastadoras, esclarecer os fatores de risco envolvidos nessas infecções é o objetivo de alguns estudos, entretanto, poucos estudos foram específicos para meningite pós-craniotomia como demonstra em sua revisão Beek (2010).

McGovern (2003) demonstrou que os fatores de riscos descritos pelo NNISS não apresentam correlação para as craniotomias. Sugerem a necessidade de investigar fatores de riscos específicos para esses procedimentos.

Esse fator estimulou a realização deste estudo, pois conhecer a epidemiologia dessas infecções de sítio cirúrgico e avaliar os fatores de risco é fundamental para um serviço de prevenção e controle de infecção.

O presente estudo foi desenvolvido com o objetivo de se determinar a incidência de infecção de sítio cirúrgico em pacientes submetidos à craniotomia, bem como identificar as variáveis relacionadas ao desenvolvimento destas infecções de sítio cirúrgico.

Em nosso estudo encontramos uma taxa de infecção de sítio cirúrgico pós-craniotomia de 13,1%. Yeung et al. (2005) encontraram uma taxa de 3,2% infecções de sítio cirúrgico em craniotomia.

Valentini et al. (2008) apresentaram uma taxa de 0,7% de infecção de sítio cirúrgico nas craniotomias. Eles relatam que se deve ao fato de terem analisados somente cirurgias eletivas.

O CDC relata uma taxa de 3,3% de meningite, sendo que desses 76% estavam relacionadas às derivações ventriculares externas (Horan, 2008). Kourbeti et al. (2007) relataram que os pacientes que utilizaram derivação ventricular externa tiveram 11% de infecção de sítio cirúrgico de órgão e espaços.

Beek (2010) descreveu em sua série que os pacientes que utilização derivação ventricular externa apresentaram uma taxa de infecção de sítio cirúrgico de órgão e espaço de 8%. Em nossa amostra encontramos 60,9% de infecção de sítio cirúrgico de órgão e espaços nos que utilizaram derivação ventricular externa.

A infecção de sítio cirúrgico de órgão e espaços relacionada à utilização de derivação ventricular externa está associada ao tempo de permanência, quanto maior o tempo maior o risco de infecção segundo Valentini et al. (2008). Nesse estudo não avaliamos o tempo de permanência de derivação ventricular externa, mas este procedimento elevou o risco de infecção.

Hoefnagel (2008) encontrou como fatores de risco os traumas e as hemorragias intra-cranianas. A incidência de infecção de sítio cirúrgico de órgão e espaço após um traumatismo craniano é estimada em 1,4% (Beek, 2010). Em nossa amostra os pacientes com diagnóstico de trauma cranioencefálico desenvolveram infecção de sítio cirúrgico pós-craniotomia em 26,1%. Oliveira (2000) demonstrou em que pacientes com

tumor cerebral e doenças crônicas pré-existentes foram os principais fatores de risco para meningite pós-neurocirurgia, porém não analisou os traumas em seu estudo.

Encontramos que os pacientes com diagnóstico de hemorragia subaracnóidea e neoplasias apresentaram 30,4% infecção de sítio cirúrgico de órgão e espaços. Isso pode estar relacionado ao fato da cirurgia ser mais profunda, com maior manipulação de tecidos e tempo de internação pré operatório prolongado para realização de exames.

A taxa de conformidade na utilização de antimicrobiano profilático padronizado pela instituição foi de 84,6%, mas quando comparamos o fator de risco antimicrobiano profilático e o desenvolvimento de infecção de sítio cirúrgico não encontramos significância estatística. Dado semelhante foi apresentado no estudo de Reichert (2002) que também não encontrou significância estatística para esse fator de risco.

Korinek et al. (2006) e McGovern (2003) observaram que os pacientes que receberam profilaxia antimicrobiana tiveram menos infecção superficiais. Eles sugerem que o antimicrobiano apresenta uma dificuldade em ultrapassar a barreira hematoencefálica o que dificultaria a ação do antimicrobiano essencial para prevenir a meningite em craniotomias.

Ratilal (2008) em sua revisão sistemática de 17 estudos encontrou que a profilaxia antimicrobiana realizada no intra-operatório e mantida por 24 horas após o procedimento é eficaz para reduzir as infecções de sítio cirúrgico em craniotomias principalmente nos casos onde são utilizados derivações.

Kourbeti et al. (2007) demonstraram em seu estudo que o ASA é um índice independente de gravidade e que não tem muita influência no risco de infecção de sítio cirúrgico. Reichert (2002) observou que o ASA dos pacientes não elevou o risco de

infecção de sítio cirúrgico. Nossos dados são semelhantes ao encontrado por esses autores.

Estudos demonstraram um risco elevado quando o tempo cirúrgico ultrapassa 4 horas (Lietard et al. 2008; Beek, 2010). Yeung et al. (2005) encontraram como fatores de risco relacionado à de infecção de sítio cirúrgico o tempo cirúrgico e o número de pessoas na sala durante o procedimento. Em nosso estudo o tempo cirúrgico durou em média de 1 a 3 horas e não apresentou significância estatística.

Reichert (2002) observou que a re-operação foi o fator de risco mais importante no pós-operatório. Encontramos dados semelhantes em nosso estudo, observamos que os pacientes que sofreram re-operações, principalmente por troca de derivação ventricular externa apresentaram uma taxa de infecção de sítio cirúrgico de 40%.

Valentini et al. (2008) encontraram aumento nas taxas nos pacientes que sofreram re-operações para descompressão ou para drenagem de hematoma.

Segundo Palabiyikoglu et al. (2006) os pacientes que apresentaram uma infecção antes da infecção de sítio cirúrgico elevou o risco em seis vezes.

Em nosso estudo observamos um aumento das infecções nos pacientes que apresentaram alguma infecção antes da infecção de sítio cirúrgico pós-craniotomia, destacamos as pneumonias como infecção com maior prevalência. Essas infecções ocorrerem todas após o procedimento cirúrgico. Dado semelhante foi descrito por Reichert (2002).

Reichert (2002) relatou que a meningite causou um tempo de permanência adicional médio de 23,9 dias, 125,7% de aumento sobre a média de tempo de internação. Esse aumento está relacionado com o grau de gravidade da meningite e do tratamento a longo prazo necessário para esse tipo de infecção.

Em nosso estudo os pacientes com infecção de sítio cirúrgico de órgão e espaços permaneceram mais tempo internados com média de permanência de 54,26 dias. Nosso tempo de permanência foi maior que o encontrado na literatura.

Em relação aos agentes microbiológicos isolados tivemos um predomínio de bactérias Gram-negativas, principalmente *Acinetobacter baumannii* 29,8% e *Klebsiella pneumoniae* 16,7%. Foram isolados no LCR 45,4% de *Acinetobacter baumannii* nas infecções de sítio cirúrgico de órgão e espaços.

Outros estudos também encontraram um perfil semelhante com predomínio de Gram-negativos, também maior incidência de *Acinetobacter baumannii* (Reichert 2002; Palabiyikoglu 2006; Yeung 2005).

McClelland (2007) encontrou em seu estudo que 50% das infecções de sítio cirúrgico pós-craniotomia eram causadas por *Staphylococcus aureus*. Outros estudos demonstraram o predomínio de bactérias Gram-positivas (*Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus coagulase-negativa*) em seus estudos (Kourbeti et al.2005; Weisfelt 2007).

Após revisão observamos que nos últimos anos houve uma mudança no perfil microbiológico dos casos de infecção de sítio cirúrgico de órgão e espaços com aumento significativo de bactérias Gram-negativas.

Apesar das mudanças no perfil microbiológico, observamos que no Brasil existe um predomínio de bactérias Gram-negativas, isso pode está relacionado a manipulação dos sistemas de derivação ventricular externa e cuidados com o curativo.

Na análise multivariada encontramos que os principais fatores de risco para infecção de sítio cirúrgico foram a presença de derivação ventricular externa e as reoperações.

Em nossa amostra os pacientes com infecção de sítio cirúrgico de órgão e espaços evoluíram a óbito em 78,3% (OR 12,96; $p < 0,0001$) durante a internação.

Encontramos uma média de 98 dias de sobrevida dos pacientes livre de infecção de sítio cirúrgico.

Nossos dados também demonstram sobrevida semelhante entre os pacientes com infecção de sítio cirúrgico e os que não apresentaram infecção.

Este estudo representa o primeiro passo para que possamos enfrentar o problema infecção de sítio cirúrgico pós-craniotomia. Após analisarmos os fatores de risco encontrados podemos desenvolver medidas mais eficazes para diminuir a incidência de infecção de sítio cirúrgico.

6. CONCLUSÃO

O presente estudo permitiu as seguintes conclusões:

1. A incidência de infecção de sítio cirúrgico no período analisado foi de 13,1%;
2. Os principais fatores de risco foram: presença de derivação ventricular externa e as re-operações;
3. A ocorrência de infecção de sítio cirúrgico de órgão e espaços teve relação com o aumento de mortalidade e a ocorrência dessa infecção prolongou o tempo de internação dos pacientes.

Anexo 1: INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Nome: _____

RH: _____ Idade: _____ Sexo: F () M ()

Diagnóstico de entrada: TCE () HSA () AVCi () AVCh () Neoplasia ()

HED () HSD () Hidrocefalia ()

Comorbidades: Nenhuma () ICC () ICO () HAS () DM () SIDA ()

Distúrbio Tireoide () Obesidade () Outros ()

Tabagismo () sim () não Etilismo () sim () não

Uso de drogas: () sim () não

Data de Internação: ____/____/____ **Data da Cirurgia:** ____/____/____**Tipo de Cirurgia:** _____**ASA:** _____

Equipe: 1º Cirurgião: _____

2º Cirurgião: _____

Anestesista: _____

Tempo cirúrgico: < 1h () 1 a 3h () 3 a 6h () >6 horas ()

APACHE: _____

ATM profilático: _____

DVE: Sim() Não() DVP: Sim() Não()

Re-operação: Sim() Não() Data: ____/____/____

Motivo do Re-op: _____

Diagnóstico Infeccioso:

Data	Sítio	Conduta

Checar: BCP, ITU, TEP, Celulite, ICS primária, ICS relacionada CVC, etc

Culturas Colhidas:

Data	Material	Microrganismo	Perfil

Análise do Líquor:

Data	Células	Neutrof.	Linf.	Glicose	Proteína

Antimicrobianos utilizados:

Antimicrobiano	Data de Início	Data do Fim

Unidade que ficou internado: Enfermaria () UTI ()

Data de internação UTI: ____ / ____ / ____

Alta da UTI: ____ / ____ / ____

Dias na

UTI: _____

Unidade para onde foi após a UTI: _____

Tempo total de internação: _____

Desfecho: Alta() Óbito() Transferência () Ainda internado ()

Data: ____ / ____ / ____

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

American Society of Anesthesiologist (ASA). Physical Status Classification System. 2010a. [text on the Internet] [cited 2010 Jan, 18] Available from www.asahq.org/clinical/physicalstatus.htm

Barker FG. Efficacy of prophylactic antibiotics against meningitis after craniotomy: a meta-analysis. *Neurosurgery*. 2007; 60(5): 887-894.

Beek DV, Drake JM, Tunkel AR. Current concepts nosocomial bacterial meningitis. *N Engl J Med*. 2010; 362(2):146-54.

Boque MC, Bodi M, Rello J. Trauma, head injury, and neurosurgery infections. *Semin Respir Infect*. 2000;15(4): 280-6.

Centers for Disease Control and Prevention. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, Data Summary from January 1992 - June 2004. *Am J Infect Control*. 2004; 32:470-85.

Canuto C.P.B – Meningite pós-neurocirurgia: evolução clínica e fatores de risco para mortalidade. São Paulo, 2004. [Tese – Mestrado – Universidade de São Paulo.]

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(2):69-77.

Heipel D, Ober JF, Edmond MB, Bearman GML. Surgical site infection surveillance for neurosurgical procedures: A comparison of passive surveillance by surgeons to active surveillance by infection control professionals. *Am J Infect Control*. 2007; 35(3): 200-02.

Hoefnagel D, Dammers R, Ter Laak-Poort MP, Avezaat CJ.J. Risk factors for infections related to external ventricular drainage. *Acta Neurochir (Wien)*. 2008; 150:209–14.

Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care–associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control*. 2008;36(5):309-34.

Koizume MS, Lebrão ML, Mello-Jorge MHP, Primerano V. Morbimortalidade por traumatismo cranioencefálico no município de São Paulo. *Arq. Neuropsiquiatr (São Paulo)*. 2000; 58:1-13.

Kourbeti IS, et al. Risk factors associated with postcraniotomy meningitis. *Neurosurgery*. 2007;60(2):317:26.

Korinek AM, et al. Risk factors for adult nosocomial meningitis after craniotomy: Role of antibiotic prophylaxis. *Neurosurgery*. 2006;59(1):126-33.

Lietard C, et al. Comparative Analysis of 75th Percentile Durations for Neurosurgical Procedures in France and in US National Noscomial Infection Surveillance System Data. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2008; 29(1):73-5.

Lietard C, et al. Surveillance for surgical site infection (SSI) after neurosurgery: influence of the US or brest (France) national nosocomial infection surveillance risk index on SSI rates. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2008;29(11):1084-87.

Lietard C, et al. Risk fators for neurosurgical site infections: an 18-month prospective survey. *J. Neurosurg.* 2008;109:729-34.

Malis LI: Prevention of neurosurgical infection by intraoperative antibiotics. *Neurosurgery.* 1979;5:339-43.

Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC and Jarvis WR. Guideline for prevention of surgical site infection. *Am J Infect Control.* 1999; 27: 97-134.

McClelland S, Hall WA. Postoperative Central Nervous System Infection: Incidence and Associated factors in 2111 neurosurgical procedures. *Clin Infect Dis.* 2007; 45:55-9.

McGovern PC et AL. Risk Factors for Postcraniotomy Surgical Site Infection after 1,3-Bis (2-Chloroethyl) - 1-Nitrosourea (Gliadel) Wafer Placement. *Clin Infect Dis.* 2003;36(15):759-765.

Melo JRT, Lemos LPJ, Matos LT. Principais causas de trauma cranioencefálico na cidade de Salvador, Bahia, Brasil. *Arq Bras Neurocir.* 2005;24(3):93-7.

Orsi GB, et al. Hospital- acquired infection surveillance in a neurosurgical intensive care unit. *J Hosp Infect.* 2006; 64:23-9.

Oliveira F.I.J. - Análise dos fatores de risco e evolução de pacientes com meningite pós-neurocirurgia. São Paulo, 2000. [Tese – Mestrado – Universidade de São Paulo.]

Palabiyikoglu I, et al. Nosocomial meningitis in a university hospital between 1993 and 2002. J Hosp Infect. 2006; 62:94-7.

Ratilal B, Costa J, Sampaio C. Antibiotic prophylaxis for surgical introduction of intracranial ventricular shunts: a systematic review. J. Neurosurg Pediatrics. 2008;1:48-56.

Reichert MCF, Medeiros EAS, Ferraz FAP. Hospital-acquired meningitis in patients undergoing craniotomy: incidence, evolution, and risk factors. Am J Infect Control. 2002; 30(3):158-164.

Ribeiro FN, Scuracchio PSP. Estratégias para o controle de antimicrobianos. In: Fernandes AT, Fernandes MOV, Ribeiro Filho N. Infecção hospitalar e suas interfaces na área da saúde. São Paulo. Atheneu. 2000; v2, p. 1560.

Richards MJ, Edwards J, Culver DH, Gaynes RP, and National Nosocomial Infections Surveillance Systems. Nosocomial infections in coronary care units in the United States. Am J Cardiol. 1998; 82: 789-93.

Sader HS, Pfaller MA, Jones RN *et al* & SENTRY Latin America Study Group. Bacterial pathogens isolated from patients with bloodstream infections in Latin America, 1997: frequency of occurrence and antimicrobial susceptibility patterns from the SENTRY antimicrobial surveillance program. *Braz J Infect Dis.* 1999; 3(3):97-110.

Thu L.T.Q, et al. Reduction in Surgical Site Infections in Neurosurgical Patients Associated With a Bedside Hand Hygiene Program in Vietnam. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2007; 28(5):583-88.

Valentini LG, et al. Surgical Site Infections After Elective Neurosurgery: A Survey Of 1747 Patients. *Neurosurgery.* 2008;62(1):188-96.

Weisfelt M, Van de Beek D, Spanjaard L, Gans J. Nosocomial bacterial meningitis in adults: a prospective series of 50 cases. *J Hosp Infect.* 2007; 66:71-78.

Wroblewska MM, et al. Outbreak of nosocomial meningitis caused by *Acinetobacter baumannii* in neurosurgical patients. *J Hosp Infect.* 2004;57:300-07.

Yeung LC, et al. Surgical site infections after pediatric in intracranial surgery for craniofacial malformations: frequency and risk factors. *Neurosurgery.* 2005; 56(4):733-39.

Yokoe DS, et al. A Compendium of Strategies to Prevent Healthcare-Associated Infections in Acute Care Hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2008; 29:12-21.

Zolldann D, et al. Surveillance of nosocomial infections in a neurologic intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2005;26(8): 726-31.

ABSTRACT

Introduction: Surgical site infection is one of the most feared complications of a procedure. The incidence of surgical site infection in neurosurgery is low, but consequences can be dire in terms of both morbidity and mortality. Few studies on the national level have assessed this issue. **Objective:** Determine the incidence of surgical site infections and analyze the risk factors of the development of these infections on patients submitted to craniotomy. Examine the impact of these infections in mortality rates and length of stay in hospitalization. **Casuistry and Methodology:** Retrospective cohort type study, done on Hospital Estadual de Diadema (Diadema State Hospital). All patients submitted to craniotomy between January 1st 2006 and December 31st 2007 were included in the study. All diagnostics of infection were compliant to the definitions of the Centers for Disease Control and Prevention (CDC). The surgical site infections were classified as superficial, deep or organ space. **Results:** 352 craniotomies were conducted. The average age was 46.24 years. Admittance diagnosis most prominent were cranioencephalic trauma 101 (28.7%), subdural hematoma 61 (17.3%) and neoplasm 54 (15.3%). In the time span were observed 46 (13.1%) surgical site infections. Length of stay of patients that suffered infections was on average 58.26 days (3 and 187 days), against 16.07 days (0 and 122 days) for patients that showed no sign of infections. We found a predominance of Gram-negative bacteria 34 (72.4%), with prominence of *Acinetobacter baumannii* 11 (37.9%) and *Klebsiella pneumoniae* 5 (17.2%). After multi-valued analysis, the factors independently related to the incidence of infections were necessity of surgery repetition (OR=13,22; IC95%=5,61-31,16; p<0,0001) and external ventricular derivation presence (OR=5,61; IC95%=2,21 -14,22; p<0,0001). In the sample, 78.3% of patients with organ space surgical site infections expired. **Conclusions:** In our study we found a high rate of surgical site infections, mostly Gram-negative bacteria. The use of external ventricular

derivation and surgery repetition were the main risk factors. We found a relation between the rise of mortality and patients suffering organ space surgical site infections, and the occurrence of surgical site infection had a significant impact in patient length of stay increase.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Armitage, P. and Berry, G. Statistical Methods in Medical Research. 3 ed. Oxford: Blackwell Science, 1994

Hosmer, D.W. and Lemeshow, S. Applied Logistic Regression. New York: John Wiley & Sons, 1989

Rother ET, Braga ME. Como elaborar sua tese: estrutura e referências. 2ª ed. ver. e ampl. São Paulo; 2005.

Siegel, S. and Castellan, N.J. Nonparametric Statistics. New York: McGraw-Hill. 2ed. 1988

Vieira, S. Introdução à Bioestatística. Rio de Janeiro: Campus, 3ª ed. 1998.