

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE MEDICINA

AVALIAÇÃO DOS FATORES DE RISCO, EVOLUÇÃO E FREQUÊNCIA DAS
INFECÇÕES NAS CIRURGIAS DE DERIVAÇÃO VENTRÍCULO PERITONEAL

FABIANA GUERRA PIMENTA

Belo Horizonte
2015

FABIANA GUERRA PIMENTA

AVALIAÇÃO DOS FATORES DE RISCO, EVOLUÇÃO E FREQUÊNCIA DAS
INFECÇÕES NAS CIRURGIAS DE DERIVAÇÃO VENTRÍCULO PERITONEAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde: Ciências Aplicadas a Cirurgia e Oftalmologia da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Prof.^a Wanessa Trindade Clemente

Co-orientador: Prof. Alexandre Varella Giannetti

Belo Horizonte
2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

REITOR

Prof. Jaime Arturo Ramírez

VICE REITORA

Profa. Sandra Regina Gulard Almeida

PRO-REITOR DE PÓS-GRADUAÇÃO

Prof. Rodrigo Antônio de Paiva Duarte

PRÓ-REITOR ADJUNTO DE PÓS-GRADUAÇÃO

Prof. Humberto Osório Stumpf

PRÓ-REITOR DE PESQUISA

Prof^a Adelina Martha dos Reis

DIRETOR DA FACULDADE DE MEDICINA

Prof. Tarcizo Afonso Nunes

VICE DIRETOR DA FACULDADE DE MEDICINA

Prof. Humberto Jose Alves

COORDENADOR DO CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO

Prof. Luiz Armando Cunha de Marco

CHEFE DO DEPARTAMENTO DE CIRURGIA

Prof. Renato Santiago Gomes

CHEFE DO DEPARTAMENTO DE OFTALMOLOGIA E OTORRINOLARINGOLOGIA

Prof^a Ana Rosa Pimentel de Figueiredo

COORDENADOR DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS APLICADAS À CIRURGIA E À OFTALMOLOGIA

Prof. Edson Samesima Tatsuo

SUBCOORDENADOR DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS APLICADAS À CIRURGIA E À OFTALMOLOGIA

Prof. Túlio Pinho Navarro

COLEGIADO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS APLICADAS À CIRURGIA E À OFTALMOLOGIA

Prof. Edson Samesima Tatsuo

Prof. Túlio Pinho Navarro

Prof^a Maria Isabel T. D. Correia

Prof. Marcelo Dias Sanches

Prof. Marcio Bittar Nenhemy

Prof. Marco Aurélio Lana Peixoto

AGRADECIMENTOS

Tenho muito e muitas pessoas a agradecer com muito carinho, a todos que tornaram este trabalho possível:

À minha orientadora, Profa. Wanessa Trindade Clemente, pela paciência, disponibilidade, exemplo e incentivo ao meu trabalho. Obrigada pelos seus ensinamentos, confiança e me incentivar a cada vez fazer melhor.

Ao serviço de Neurocirurgia do HC-UFMG, na pessoa do professor Alexandre Varella Giannetti, pela parceria durante todo o trabalho, tranquilo e sempre disponível. Muito obrigado por dividir seus conhecimentos e experiências.

Aos colegas da CCIH do HC/UFMG por me abrirem novos horizontes e pela compreensão nos momentos difíceis. Em especial a Enfermeira e amiga Letícia que sempre ajudou com muito carinho e afeto.

Às secretarias da CCIH: Ana Roberta e Tatiana, ajustando os horários e solicitando prontuários, tornando a minha tarefa mais rápida.

À CCIH do Hospital São Francisco de Assis, em especial a Francelli, Isabela e Tatiana, vocês foram mais do que companheiras de trabalho, são amigas que vou levar para toda a vida.

Ao Paulo Mourão por sua simplicidade, genialidade e sua programação que tanto me ajudou, sempre se mostrou disponível e tornou essa tarefa menos árdua.

À Lenize pela atenção, carinho de sempre e lógico, por ajudar a entender e analisar tantos números. Você ajudou a dar lógica a minha bagunça.

Aos acadêmicos de medicina e enfermagem Isabela, Letícia, Fernando, Ana Flávia e Ana Cristina, por toda ajuda prestada durante a coleta de dados, pela disponibilidade e profissionalismo. A Enfermeira Fernanda por se entregar ao trabalho e ajudar a acelerar e ser sempre tão profissional.

À Faculdade de Medicina da UFMG, em especial ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas a Cirurgia e Oftalmologia. Em especial a Mari, secretária do programa, por ajudar com tantas datas e dificuldades.

Aos novos amigos do Hospital Infantil João Paulo II, peço desculpas pelos momentos de ausência e agradeço pelos ensinamentos da “vida prática”.

Aos meus pais, Fabiano e Andréa, vocês sempre guiaram meus passos, são responsáveis pelo que eu sou hoje. São meu porto seguro, exemplo de vida. Amo vocês eternamente.

À minha irmã Barbara por ser uma companheira para todas as horas e por sempre aceitar fazer “gordices” e aliviar a tensão com muita diversão.

Aos meus avós Marcos, Laila, Dagmar e Fabiano (sempre presente), vocês fazem a minha vida mais doce e alegre, obrigado pelo aconchego, tão importante nas horas difíceis.

Ao meu namorado, grande companheiro, Alysson por ser tão paciente e entender as mudanças bruscas de humor e sempre me tratar com muito respeito e carinho.

Aos pacientes, sem eles não seria possível realizar este estudo.

A todas as pessoas que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho ou que compreenderam a minha ausência durante a realização do mesmo.

Obrigada!!!

*O conhecimento torna a alma jovem e diminui a amargura da velhice.
Colhe, pois, a sabedoria.
Armazena suavidade para o amanhã.*

Leonardo da Vinci

RESUMO

As infecções de sítio cirúrgico (ISC) são a terceira causa de complicação infecciosa associada a procedimentos apresentando gravidades variáveis. Em cirurgias neurológicas, a maioria das ISC ocorre em situações de uso de próteses, já que a presença de materiais não biológicos causa uma diminuição local e transitória das defesas do hospedeiro, o que permite a colonização microbiana do material e a infecção, sendo a cirurgia mais comumente realizada a DVP. Este estudo objetiva determinar a frequência de complicações infecciosas e os fatores de risco relacionados às DVP no HC-UFMG no período de 2007 a 2011. Foram avaliados 438 procedimentos. A média de idade dos pacientes foi de 17,2 anos e 61,4% eram do sexo masculino e a principal causa de hidrocefalia foi congênita (n=210;49%). Verifica-se que o grupo dos pacientes com idade < 1 ano houve significância estatística, caracterizando-se como um possível fator de risco para desenvolver ISC (IC95% 1,8 – 6,2); (p < 0,001), além do banho pré-operatório que constitui-se como fator de proteção (p=0,002). O tempo de internação, este variou de 1 a 246 dias (média de 30,8 e mediana de 17,0 dias); Em 80% dos casos o tempo cirúrgico menor que 120 minutos e, em relação à exposição do sistema, apenas 18,9% não tiveram o sistema exposto durante o procedimento. A taxa de ISC DVP foi de 18,49% (n=81) e de 17,4% considerando apenas as cirurgias limpas com predominância de casos de meningites (51,9%), seguida da ventriculite (34,6%), infecção superficial (8,6%) e infecções profundas (4,9%). Nas amostras coletadas dos pacientes com ISC *Staphylococcus epidermidis* (25%) foi o mais frequente. Ao verificar o tempo decorrido entre a cirurgia e o aparecimento dos sinais e sintomas de infecção, em 85,2% dos casos (n=69), os pacientes apresentaram infecção aguda, ou seja, em até três meses após o procedimento e, em 14,8% dos casos, apresentaram infecção subaguda (n=12), entre três e até 12 meses após o procedimento. A manutenção do sistema e troca posterior foi à terapia de escolha para tratamento das DVP infectada. Concluindo, as taxas encontradas foram acima das reportadas em grande parte da literatura internacional, ser paciente pediátrico configurou-se como fator de risco para ISC e o banho- pré-operatório como fator de proteção.

Palavras-chave: Infecção do Sítio Cirúrgico. Derivação Ventrículo Peritoneal. Infecção em Neurocirurgia.

ABSTRACT

Surgical site infections (SSI) are the third leading cause of infectious complications associated with procedures presented in variable severities. In neurological surgeries, most SSI's occur in situations of prostheses use. Since the presence of non-biological material causes a local and transient decrease in host defense it allows microbial colonization and infection. In this situation, ventriculoperitoneal shunt (VP shunt) is the most commonly performed surgery. This study aims to determine the frequency of infectious complications and the risk factors related to VP shunt at HC-UFGM from 2007 to 2011. Four hundred thirty-eight procedures were evaluated. The average age of patients was 17.2 years old, 61.4% were men and the leading cause of hydrocephalus was congenital (210; 49%). It appears that in the group of patients aged <1 year old there was statistical significance being characterized as a possible risk factor for developing SSI (95% CI 1.8 to 6.2); ($P < 0.001$), as well as the preoperative bath/shower as a protective factor ($p = 0.002$). The length of hospital stay ranged from 1 to 246 days (mean of 30.8 and a median of 17.0 days). In 80% of cases, surgical time was less than 120 minutes, and regarding the exposure system, only 18.9% did not have the system exposed during the procedure. The rate of SSI VP shunt was 18.49% (81) and 17.4% considering only the clean operations with predominance of meningitis cases (51.9%), followed by ventriculitis (34.6%), superficial infection (8.6%) and deep infections (4.9%). In the samples collected from patients with SSI, *Staphylococcus epidermidis* (25%) was the most frequent occurrence. When checking the time between surgery and the onset of signs and symptoms of infection, in 85.2% of the cases (69), patients presented with acute infection, that is, within three months after the procedure, and 14.8% of the cases showed subacute infection (12) between three and 12 months after the procedure. The maintenance of the system and subsequent exchange was the chosen therapy for the treatment of those VP shunt -infected. In conclusion, the rates found were above those reported and in much of the international literature, being a pediatric patient was shown as a risk factor for SSI and the preoperative bath/shower as a protective factor.

Keywords: Surgical Site Infection. Ventriculo Peritoneal Shunt. Infection in Neurosurgery.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Distribuição de frequência dos pacientes submetidos a cirurgia de DVP segundo o tipo de cirurgia, sexo, idade e tempo de internação– Hospital das Clínicas da UFMG, Belo Horizonte, 2007 a 2011	33
Tabela 2 –	Distribuição de frequência dos possíveis fatores de risco para ISC dos pacientes submetidos a cirurgia de DVP – Hospital das Clínicas da UFMG, Belo Horizonte, 2007 a 2011	34
Tabela 3 –	Distribuição de frequência dos pacientes submetidos a DVP em relação a causa da hidrocefalia – Hospital das Clínicas da UFMG, Belo Horizonte, 2007 a 2011	34
Tabela 4 –	Distribuição de frequência de topografia das infecções de sítio cirúrgico em pacientes submetidos a cirurgia de DVP – Hospital das Clínicas da UFMG, Belo Horizonte, 2007 a 2011	35
Tabela 5 –	Distribuição dos pacientes por sexo e idade submetidos a DVP com infecção do sítio cirúrgico – Hospital das Clínicas da UFMG, Belo Horizonte, 2007 a 2011	36
Tabela 6 –	Distribuição de frequência de possíveis fatores de risco associados à ocorrência de infecção em pacientes submetidos a DVP com .. infecção do sítio cirúrgico – Hospital das Clínicas da UFMG, Belo Horizonte, 2007 a 2011	36
Tabela 7 –	Distribuição de frequência de possíveis fatores de risco relacionados a presença de comorbidades e hábitos de vida dos pacientes submetidos a DVP com infecção do sítio cirúrgico – Hospital das Clínicas da UFMG, Belo Horizonte, 2007 a 2011	37
Tabela 8 –	Distribuição de frequência de possíveis fatores de risco relacionados ao pré-operatório de pacientes submetidos a DVP com infecção do sítio cirúrgico – Hospital das Clínicas da UFMG, Belo Horizonte, 2007 a 2011	38
Tabela 9 –	Distribuição de frequência de ISC segundo o tipo de procedimento neurocirúrgico realizado em cirurgias de DVP – Hospital das Clínicas da UFMG, Belo Horizonte, 2007 a 2011	39
Tabela 10 –	Frequência do crescimento de micro-organismos nas culturas realizadas em casos de infecção de pacientes submetidos a DVP – Belo Horizonte, 2007 a 2011	40
Tabela 11 –	Descrição do tipo de manejo do sistema de DVP pós infecção do sítio cirúrgico – Hospital das Clínicas da UFMG, Belo Horizonte, 2007 a 2011	41
Tabela 12 –	Fatores de risco para infecção de sítio cirúrgico em DVP após ajuste do modelo de regressão logística – Belo Horizonte, 2007 a 2011	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA -	Agencia Nacional de Vigilância Sanitária
CCIH -	Comissão de Controle de Infecção Hospitalar
CDC -	<i>Center for Diseases Control</i>
DVP -	Derivação Ventrículo Peritoneal
DVE -	Derivação Ventricular Externa
HC-UFMG -	Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais
IRAS -	Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde
ISC -	Infecção de Sítio Cirúrgico
MR -	Multirresistente
NHSN -	<i>The National Healthcare Safety Network</i>
NISS -	<i>National Nosocomial Infection Surveillance - System</i>
OMS -	Organização Mundial da Saúde
SNC -	Sistema Nervoso Central
SUS -	Sistema Único de Saúde

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Justificativa	13
1.2	Objetivos	14
1.2.1	Objetivo geral	14
1.2.2	Objetivos específicos	14
2	REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1	Epidemiologia	15
2.2	Infecção de Sítio Cirúrgico	16
2.3	Fisiopatologia	18
2.4	Fatores de risco relacionados às Infecção do Sítio Cirúrgico	20
2.5	Microbiologia	21
2.6	Vigilância epidemiológica	22
3	MÉTODO	24
3.1	Delineamento	24
3.2	Local de desenvolvimento do estudo	24
3.3	Casuística	24
3.4	Critério de inclusão	25
3.5	Critérios de exclusão	25
3.6	Dinâmica do estudo	25
3.7	Aspectos éticos	30
3.8	Análise estatística	30
4	RESULTADOS	32
4.1	Caracterização dos pacientes	32
4.2	Caracterização da infecção de sítio cirúrgico	35
4.3	Caracterização dos fatores de risco associados à infecção de sítio cirúrgico	35
4.3.1	Fatores de risco associados ao paciente	35
4.3.2	Fatores de risco associados ao procedimento	37
4.4	Descrição do perfil microbiológico associado à infecção de sítio cirúrgico	39
4.5	Descrição da evolução clínica do paciente no primeiro ano de pós-operatório	40
4.6	Avaliação do estudo caso-controle com ajuste de modelo por meio da regressão logística	41
5	DISCUSSÃO	42
5.1	Caracterização dos pacientes	42
5.2	Caracterização da Infecção do Sítio Cirúrgico (ISC)	45
5.3	Caracterização dos fatores associados a infecção do sítio cirúrgico	47
5.3.1	Fatores de risco associados ao paciente	47
5.3.2	Fatores de risco associados ao procedimento	48
5.4	Caracterização do perfil dos micro-organismos associados à infecção de sítio cirúrgico	49
5.5	Evolução clínica do paciente após um ano de pós-operatório	50

5.6	Avaliação do estudo caso-controle com ajuste de modelo através da regressão logística	52
6	CONCLUSÕES	53
6.1	Propostas	53
6.2	Limitações	53
	REFERÊNCIAS	55
	APÊNDICE A – Formulário de coleta de dados	62
	ANEXO A – Parecer do Departamento de Cirurgia e Oftalmologia da UFMG	66

1 INTRODUÇÃO

As Infecções Relacionadas à Assistência Saúde (IRAS) são definidas como aquelas adquiridas em decorrência a internação do paciente, que se manifestam durante a internação ou até mesmo após a alta hospitalar, quando relacionada a procedimentos realizados durante a permanência no ambiente hospitalar (BRASIL, 1998). As IRAS constituem um grave problema de saúde pública no Brasil e muitas vezes a sua frequência está relacionada à qualidade da assistência e complexidade da clientela atendida no hospital. As maiores taxas de IRAS são observadas em pacientes nos extremos de idade e nos serviços de oncologia, cirurgia e terapia intensiva (TURRINI e SANTO, 2002). Além destes fatores, elementos relacionados ao paciente, ambiente, processo (procedimento cirúrgico e cuidados no pré e pós operatório) e materiais utilizados podem impactar na frequência das IRAS.

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), a Infecção do Sítio Cirúrgico (ISC) é um dos principais componentes das IRAS no Brasil, ocupando a terceira posição e corresponde a cerca de 15% das infecções em pacientes hospitalizados (sendo a primeira e a segunda causas pneumonia e sepse), respectivamente. As ISC podem acometer pele, tecidos subcutâneos, músculos, fáscia, órgão e/ou cavidade manipulados ocorrendo até 30 dias após o procedimento e/ou até um ano em caso de procedimentos com implante de prótese (BRASIL, 2009).

A Organização Mundial de Saúde (OMS), em 2009, promoveu a criação da Aliança Mundial para Segurança do Paciente, publicando o Manual de Cirurgia Segura visando a redução das taxas de ISC além da prevenção de eventos adversos associados ao procedimento (OMS, 2009). Posteriormente, em 2013, a ANVISA e o Ministério da Saúde do Brasil estabeleceram recomendações sobre o cuidado com o paciente cirúrgico dentro do Programa Nacional de Segurança do Paciente (BRASIL, 2013).

No intuito de controlar os fatores de risco passíveis de intervenção, são muito importantes os estudos que permitem conhecer melhor as taxas de complicações associadas aos procedimentos. No caso dos procedimentos com o uso de Derivações Ventrículo-peritoneais (DVP), de acordo com a literatura, estas taxas são bastante variáveis. Em estudos recentes conduzidos em países

desenvolvidos e em instituições que são referência em neurocirurgia, a taxa de ISC variou de 3 a 13% (SCIUBBA *et al.*, 2005; VINCHON; DHELLEMMES, 2006; GATHURA *et al.*, 2010; STEINBOK *et al.*, 2010). Outros estudos relatam a taxa de ISC varia de 8% a 20% (WU *et al.*, 2007; MARUYAMA *et al.*, 2015). O uso de DVP tem reduzido a morbidade e mortalidade de pacientes com comorbidades associadas à hidrocefalia. Porém este procedimento apresenta risco de complicações como mal funcionamento e infecção que podem requerer diversos procedimentos cirúrgicos durante toda a vida do paciente, colaborando para que o número de infecções apresente uma tendência de incremento (WU *et al.*, 2007).

O objetivo deste estudo foi conhecer a frequência das ISC pós-cirurgias de DVP realizadas no Hospital das Clínicas do Hospital da Universidade Federal de Minas Gerais (HC-UFMG) e identificar os eventuais fatores de risco associados ao evento e evolução no período de Janeiro de 2007 a Dezembro de 2011.

1.1 Justificativa

O HC – UFMG, hospital que atende os pacientes do Sistema Único de Saúde, é referência no atendimento de pacientes com hidrocefalia para a maioria dos municípios do Estado de Minas Gerais, sendo assim, realiza um grande número cirurgias para a correção desta patologia. Apesar disso, há poucos dados compilados no hospital que descrevem pacientes, fatores de risco e desfecho, limitando eventuais medidas que poderiam ser implementadas para reduzir as taxas de infecção e permitir um melhor cuidado dos pacientes.

Este estudo foi realizado visando identificar os fatores de risco relacionados à infecção em DVP, para o conhecimento de medidas que possam diminuir a morbidade pós-operatória dos pacientes, pode contribuir com redução de custos para a instituição, permitindo o cuidado sistemático em conjunto com a equipe médica voltado a pacientes que tem indicação do uso de DVP e trabalhar conjuntamente com a equipe de neurocirurgia.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Determinar a frequência de complicações infecciosas e fatores de risco e evolução relacionados às cirurgias de DVP, realizadas no HC-UFMG, durante o período de 2007 a 2011.

1.2.2 Objetivos específicos

1. Caracterizar os pacientes submetidos à DVP quanto às variáveis associadas ao paciente (idade, gênero, fatores de risco e infecção concomitante), o tipo de cirurgia realizada (primeiro implante, revisão e reimplante) e a causa da hidrocefalia;
2. Determinar a frequência e distribuição de ISC por topografia;
3. Avaliar os fatores de risco relacionados ao procedimento e ao paciente;
4. Descrever o perfil microbiano identificados nas ISC;
5. Descrever o momento que ocorre a ISC e evolução dos casos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Epidemiologia

O conteúdo intracraniano é constituído pelo encéfalo, sangue circulante e aproximadamente 80% de líquido. O qual a maior parte é o líquido cefalorraquidiano (LCR) que é encontrado nos ventrículos cerebrais, no espaço subaracnoideo, em torno do encéfalo e na medula espinhal (COSTANZO, 2008).

A pressão exercida pelo liquor é controlada principalmente pela absorção das vilosidades aracnoides, que funcionam como válvulas e permitem que o líquido flua com facilidade para o interior dos seios venoso, impedindo o refluxo (GUYTON; HALL, 2002). Entretanto, em estados patológicos estas vilosidades podem ser bloqueadas causando a elevação da pressão intracraniana. O acúmulo de LCR dentro da caixa craniana é denominada hidrocefalia (GUYTON; HALL, 2002).

O tratamento da hidrocefalia requer, geralmente, intervenção cirúrgica. Inúmeras técnicas podem ser utilizadas para realização de derivações ventriculares internas e externas (DVE). Dentre as derivações internas citam-se a derivação ventrículo-peritoneal (DVP), a derivação ventrículo-atrial e ainda as derivações para a cavidade pleural, vesícula biliar ou ureter, sendo DVP a mais comum (DETWILLER *et al.*, 1999).

Os procedimentos de derivação liquórica são bastante frequentes e representam um gasto de aproximadamente 100 milhões de dólares por ano para o sistema de saúde dos Estados Unidos da América (EUA), incluídos os custos da cirurgia e uso de medicações (KLIEMANN; ROSEMBERG, 2005). Outros autores relatam que, no total, são realizados aproximadamente 28.000 procedimentos de derivações nos Estados Unidos da América e que os custos podem superar um bilhão de dólares (ANDERSON; YOGEV, 2005).

A DVP é um dos procedimentos mais utilizados no tratamento da hidrocefalia, permitindo a drenagem do excesso de liquor, a redução da pressão intracraniana e diminuição do tamanho dos ventrículos (GUSMÃO *et al.*, 2000). A técnica cirúrgica pode ser considerada simples e consiste na realização de punção ventricular com cateter de silicone, sua conexão a uma válvula e um cateter distal, que ficam abrigados no espaço subcutâneo, além da implantação deste cateter distal na cavidade peritoneal (GUTIERREZ, 2006).

Apesar de ser bastante efetivo, o sistema de drenagem por meio da colocação da DVP pode apresentar várias complicações: o mal funcionamento da válvula e as infecções (WONG *et al.*, 2012). Cerca de 25% a 46% das DVP apresentam mau funcionamento durante o primeiro ano (WONG *et al.*, 2012).

A inserção do dispositivo de DVP é associada a alguns tipos de complicações, sendo as principais: mal funcionamento mecânico da válvula (que ocorre entre 8% a 64% dos casos), infecções (são estimadas em 3% a 12% dos procedimentos), complicações intra-abdominais (com taxa variando entre 0,7% a 10%), hemorragia intracerebral (ocorre em aproximadamente 4% dos pacientes) e a epilepsia perioperatória (WONG *et al.*, 2012).

2.2 Infecção de Sítio Cirúrgico

As IRAS são definidas como todas infecções adquiridas após a internação hospitalar, num prazo de 72 horas e que não esteja presente antes da internação ou no seu período de incubação quando da admissão hospitalar. São também IRAS aquelas adquiridas no hospital, mas que se manifestaram após a alta (BRASIL, 1998). Segundo Pereira e colaboradores (2005) a maioria das IRAS manifestam-se como complicações de pacientes graves, como consequência da hospitalização e da realização de procedimentos invasivos (uso de cateteres, sondas, procedimentos cirúrgicos) a que o paciente é submetido.

A cirurgia é, em muitas condições, o único tratamento que pode aliviar ou diminuir as incapacidades e reduzir o risco de mortes causadas por enfermidades comuns (OMS, 2009). Atenta aos eventos adversos após procedimentos cirúrgicos, principalmente as infecções, em 2008 a OMS lançou o Segundo Desafio Global para Segurança do Paciente que tem como objetivo aumentar os padrões de qualidade em serviços de saúde e diminuir o risco aos pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos, contemplando os seguintes aspectos: 1) prevenção de infecções de sítio cirúrgico; 2) anestesia segura; 3) equipes cirúrgicas seguras; e 4) indicadores da assistência cirúrgica (OMS, 2009). Embora os procedimentos cirúrgicos tenham o objetivo de salvar vidas e/ou proporcionar melhor qualidade de vida, a falha de segurança nos processos de assistência cirúrgica pode causar danos consideráveis, entre eles as Infecções do Sítio Cirúrgico (ISC) (OMS, 2009).

A ISC pode ser definida como aquela que ocorre na incisão cirúrgica ou em tecidos manipulados durante o procedimento, podendo evoluir desde o aparecimento de sinais inflamatórios leves no local da ferida operatória, pequenos abscessos de parede até as coleções intracavitárias e infecções relacionadas à prótese (GRINBAUM *et al.*, 2009). Segundo a ANVISA (BRASIL, 2009) a ISC é uma das principais IRAS no Brasil e, ocupa a terceira posição entre todas as infecções em serviço de saúde, correspondendo a 14% a 16% das IRAS encontradas em pacientes hospitalizados (BRASIL, 2009).

As evidências mostram que mesmo as medidas cientificamente comprovadas, como a profilaxia antimicrobiana uma hora antes da incisão e a esterilização efetiva dos instrumentos, não são seguidas de maneira padronizada. Frequentemente, isso ocorre não em decorrência da falta de recursos ou pelos custos, mas por deficiências na padronização e sistematização dos procedimentos. Os antimicrobianos, por exemplo, são administrados no período perioperatório em todo o mundo, mas não são administrados no momento correto, muitas das vezes cedo demais, tarde demais ou simplesmente de maneira irregular, tornando-os muitas vezes ineficientes na redução da prevenção da infecção (OMS, 2009).

Recomenda-se a realização de acompanhamento de egresso cirúrgico até um ano após o procedimento cirúrgico com implante / prótese devido a ocorrência de ISC tardias. Entretanto, alguns autores tem relatado uma baixa taxa de ISC de ocorrência tardia (após um ano do procedimento) e, portanto, na tentativa de minimizar esforços e custos, estes autores sugerem a utilização de tempos mais curtos de acompanhamento (CASTELLA *et al.*, 2006). Na impossibilidade de acompanhar o paciente por um ano no pós-operatório, é recomendado que este acompanhamento seja feito por pelo menos 90 dias, (na maioria das vezes feito por meio de contatos telefônicos), considerando tratar-se do período em que o maior número de infecções será detectado (CASTELLA *et al.*, 2006). Recentemente, o *The National Healthcare Safety Network* (NHSN, 2013) definiu o período de até 90 dias de acompanhamento para a vigilância das cirurgias com implante, modificando sua recomendação anterior de acompanhamento de até um ano.

As ISC podem ser divididas em três tipos: 1) **incisionais superficiais**, quando acometem a pele e tecido subcutâneo; 2) **incisionais profundas**, quando acometem fascia ou músculo e; 3) **órgão ou cavidade**, quando atingem cavidades ou órgãos manipulados. Todas elas ocorrem até trinta dias após o ato cirúrgico.

Nas cirurgias neurológicas em geral, a taxa de infecção é de aproximadamente 1,4% porém em estudos mais recentes que estudam apenas a DVP autores relatam uma taxa de infecção entre 1 a 18%, esta variabilidade depende do tipo de população estudada e pode ser ainda maior (BUFFET-BATAILLON *et al.*, 2011; VON DER BRELIE, 2012).

Conforme levantamento bibliográfico, as taxas de infecção em DVP variam entre 0 a 31,5%, com média de 10 a 15% (LIMA; PEREIRA; SILVA, 2007). Outros autores reportam diferentes taxas, entre 10% a 15% dos procedimentos. Existem ainda relatos que reportam taxas inferiores, que variam 7% a 10%, dependendo da população do estudo (CHOUX *et al.*, 1992). As infecções de DVP estão associadas a desordens motoras, redução de performance intelectual, incremento nas taxas de mortalidade, além de sequelas neurológicas muitas vezes irreversíveis (REDDY; BOLLAM; CALDITO, 2012). Aproximadamente dois terços das infecções ocorrem em até um mês após o procedimento e, 90% manifestam-se em até seis meses após (ANDERSON; YOGEV, 2005).

Os dispositivos inseridos para o tratamento da hidrocefalia são susceptíveis a contaminação, assim podendo levar a ISC (VANACLOCHA; SAIZ-SAPENA; LEIVA, 1996). A maioria das infecções de DVP são causadas por patógenos colonizantes de pele e, que se proliferam após a contaminação durante o próprio ato cirúrgico (VON DER BRELIE, 2012).

No primeiro ano de pós-operatório de DVP, 45,9% dos pacientes apresentam algum tipo de mal funcionamento da válvula, três quartos destes são relacionados a causas mecânicas e um quarto associado a infecção (CALDARELLI; DI ROCCO; LA MARCA, 1996).

Entretanto, quando ocorre o implante de próteses, este prazo pode-se estender por até um ano (GRINBAUM, 2009). No caso das ISC relacionadas a DVP, considera-se infecções incisionais de órgão ou cavidade caso o processo infeccioso acometa o espaço subaracnoide (meningites), cavidades ventriculares (ventriculite ou pioventriculites), o espaço subdural (empiema subdural), o tecido cerebral (abscesso cerebral) e a parede ou cavidade abdominal (peritonite) (MANGRAM *et al.*, 1999).

2.3 Fisiopatologia

A penetração de micro-organismos na ferida durante a cirurgia pode ocorrer a partir de fontes endógenas e exógenas, a exemplo: a microbiota cutânea

do paciente, dos membros da equipe cirúrgica, do ambiente e, até implantes contaminados (KORINEK; BISMUTH; DAGREOU, 1990). As fontes de micro-organismos são variadas e nem sempre é possível identificar ao certo sua origem e casos individuais GRINBAUM *et al.*, 2009).

A presença de implantes já é um fator que predispõe para o desenvolvimento de infecção e outras complicações, uma vez que, após a sua colocação é desencadeada uma resposta inflamatória cuja intensidade dependerá da composição química, forma, tamanho, estabilidade mecânica, bem como da localização do material (BRADY *et al.*, 2006).

A prótese (válvula) implantada é recoberta, imediatamente, por proteínas do hospedeiro e por diversos constituintes sanguíneos como as macromoléculas plasmáticas, eritrócitos e plaquetas, os quais fornecem uma excelente fonte de ligação para bactérias por meio de uma série de eventos de interação química e física (BRADY *et al.*, 2008).

A contaminação do implante ocorre quando a bactéria adere à superfície do mesmo e inicia um processo de várias etapas para a formação do biofilme. Depois de desenvolvido, o biofilme é de difícil tratamento já que as bactérias no seu interior ficam protegidas da fagocitose e da ação de antimicrobianos (COSTERTON; STEWART; GREENBERG, 1999).

O biofilme é definido como um grupo de micro-organismos associados a uma superfície e encobertos por uma matriz de polissacarídeo. Essa estrutura compreende células e polissacarídeos extracelulares, cuja arquitetura definida oferece um ambiente adequado para troca de material genético entre as células dos micro-organismos. Os biofilmes podem ser formados em diversas superfícies, inclusive em dispositivos implantados (DOLAN, 2007).

A vida comunitária no interior do biofilme oferece múltiplas vantagens quando comparada com as bactérias que se encontram ao modo de vida livre. Estas vantagens advêm do fato destas bactérias agregadas apresentarem um ambiente mais favorável, quanto à disponibilidade de nutrientes, cooperação metabólica e proteção contra fatores externos (PRAKASH; VEEREGOWDA; KRISHNAPPA, 2003).

As infecções das derivações liquóricas também podem ocorrer por via hematogênica que, geralmente, ocorre secundária à perfuração intestinal e peritonite (BRASIL, 2011). A manipulação e abertura dos tratos colonizados com maior

quantidade de bactérias (urinário, gastrointestinal, respiratório e genital) liberam os micro-organismos que fazem parte da sua microbioma (GRINBAUM *et al*, 2009). Focos infecciosos à distancia podem atuar como reservatórios de patógenos que, em consequência da manipulação cirúrgica, podem migrar e de disseminar através da via linfática e hematogênica (GRINBAUM *et al*, 2009).

No caso das meningites e ventriculites, a medida que a infecção progride, a auto-regulação vascular do sistema nervoso central (SNC) é perdida, impossibilitando fluxo sanguíneo cerebral adequado, ocasionando redução do fluxo sanguíneo e, conseqüentemente, a isquemia tecidual (FARIA; FAHAT, 1999). Ressaltam ainda que, além da vasculite, fenômenos trombóticos podem levar a áreas isquêmicas, reduzindo ainda mais o fluxo sanguíneo. A consequência destes eventos pode levar a dano cerebral focal ou difuso e muitas vezes irreversíveis (FARIA; FAHAT, 1999). O prognóstico das meningites e ventriculites, está vinculado a fatores como: idade do paciente, agente etiológico, diagnóstico prematuro, condições clínicas, intensidade da resposta inflamatória, tratamento com antibioticoterapia adequada, entre outros (FARIA; FAHAT, 1999).

2.4 Fatores de risco relacionados às Infecção do Sítio Cirúrgico

Os principais fatores de risco que predis põem os pacientes às IRAS são:

- 1) a gravidade no estado clínico do paciente ou da doença de base;
- 2) traumas que causam lesões nos vasos sanguíneos;
- 3) comorbidades a exemplo da *Diabetes Mellitus*, considerando que o paciente com diabetes tem alterações na fisiopatologia da cicatrização e que a hipoglicemia inibe a ação dos leucócitos, aumentando a permeabilidade vascular levando ao edema e prejudicando a defesa contra micro-organismos;
- 4) tabagismo, por estar associado a distúrbios vasculares periféricos que tornam a cicatrização diminuída;
- 5) uso de esteroides, que está relacionado com a diminuição da função fagocitária;
- 6) desnutrição, que potencialmente pode diminuir a função fagocitária, os níveis de anticorpos, além afetar a resposta de imunidade celular tardia, comprometer a cicatrização e aumentar a vulnerabilidade à infecção;
- 7) internação hospitalar pré-operatória prolongada. Quanto mais longa a internação antes da cirurgia, maior o risco de infecção devido a aquisição de microbiota hospitalar pelo paciente; colonização pré-operatória por *Staphylococcus aureus*;
- 8) transfusão sanguínea intraoperatória;
- 9) idade, pelas evidências de pacientes com

mais de 50 anos e menos de 1 ano apresentarem maiores taxas de infecção, sendo a causa provável a imunocompetência; 10) hipotermia; 11) obesidade, devido a alterações locais como aumento do tecido adiposo, trauma tecidual local e tempo cirúrgico aumentados com a redução da oxigenação do tecido subcutâneo, que podem contribuir para o aumento da ISC; 12) presença de foco infeccioso à distância, (possibilidade de pode ocorrer migração de micro-organismo através da corrente sanguínea e vasos linfáticos); 13) escore da “*American Society of Anesthesiologists*” (ASA) de 3,4 ou 5; 14) cirurgia classificada como contaminada ou infectada e um tempo de operação maior do que T horas (o tempo T depende do tipo de cirurgia realizada e, para cirurgias de DVP, este tempo é igual a 2 horas) (KORINEK; BISMUTH; DAGREOU, 1990; COUTO; PEDROSA; NOGUEIRA, 2009; BRASIL, 2013).

Em relação às cirurgias da DVP especificamente, diversos fatores de risco podem contribuir para a infecção, entre eles a causa da hidrocefalia, idade, inserção primária do sistema derivação, meningite prévia, quebra na técnica cirúrgica, tempo cirúrgico prolongado, presença de fístula líquórica, necrose do couro cabeludo, perfuração ou infecção abdominal (LIMA; PEREIRA; SILVA, 2007). Outros fatores de risco como prematuridade, tratamento com quimioterápicos, número de contatos manuais entre o cirurgião e o sistema de drenagem, experiência da equipe cirúrgica também são citadas na literatura especializada (PRUSSEIT *et al.*, 2009). Outros menos frequentemente são descritos, como o tipo do procedimento realizado, ou seja, primeiro implante ou revisões de DVP, sexo, peso ao nascer, acúmulo de fluido no trajeto do cateter ou outros sítio neurológicos, além da experiência do cirurgião (DAVIS *et al.* 1999; COCHRANE; KESTLE, 2003).

2.5 Microbiologia

Em estudo conduzido por Korinek, Bismuth e Dagreou sobre infecções em neurocirurgias no ano de 1990, o principal micro-organismo isolado foi *Staphylococcus aureus* (resistentes e sensíveis a oxacilina) caracterizando-se como a principal bactéria responsável pelas ISC, especialmente nas infecções profundas, seguidos por *Staphylococcus epidermidis* e *Streptococcus sp.*

Em trabalho realizado por Morris e Low cuja casuística foi de pacientes com meningites nosocomiais, inclusive de pós-operatórias de derivações no sistema

nervoso central, o maior grupo de patógenos foi de bacilos Gram-negativos (39%), sendo metade *E. coli* e *Klebsiella*. Outros micro-organismos, como *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Enterobacter*, e *Serratia* também são citados como sendo comuns em ISC após DVP (MORRIS e LOW, 1999).

Segundo Lima, Pereira e Silva (2007) os micro-organismos mais prevalentes após cirurgias de DVP são: *Staphylococcus epidermidis* (58,2-88,9%), *Staphylococcus aureus* (12-40%), além de *Klebsiella pneumoniae* e *Pseudomonas aeruginosa*.

2.6 Vigilância epidemiológica

A vigilância epidemiológica das infecções tem como objetivo a coleta, a organização, a análise e a divulgação de dados que devem informar e influenciar práticas no pré, per e pós-operatório objetivando minimizar o risco de ISC e disponibilizar informações à equipe cirúrgica e aos pacientes (BRASIL, 1998; HORAN; ANDRUS; DUDECK, 2008).

As diretrizes e as normas para prevenção e controle das infecções hospitalares e para as ISC no Brasil são definidas pelo Ministério da Saúde, regulamentadas por meio da Portaria nº 2616, de 12 de maio de 1998, (BRASIL, 1998).

O método de vigilância epidemiológica que atualmente é utilizada pelo Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) também é adotada pelas Comissões de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) das instituições de serviços de saúde americanas e denomina-se *The National Healthcare Safety Network* (NHSN). Nesta metodologia, integram-se os dados laboratoriais e aqueles coletados em prontuários, com o objetivo de estimar as taxas e magnitude dos casos de infecção e definir tendências das infecções associadas à assistência à saúde. Considerando que a metodologia utilizada é a mesma, as comparações intra e extra-institucionais são mais confiáveis, estando, em tese, sujeitas a menos vieses.

O principal objetivo da vigilância epidemiológica é reduzir o risco dos pacientes de contraírem IRAS. Logo, conhecer as taxas de infecção e seus fatores de risco, assim como seu comportamento epidemiológico, é condição fundamental para prevenir ou reduzir a incidência das ISC, que não é possível gerenciar e melhorar os resultados daquilo que não é estudado (SYDNOR; PERL, 2011).

Conforme padronizado pelo NHSN (2015), o melhor método de vigilância epidemiológica dos pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos é a busca ativa retrospectiva, incluindo a consulta e todos os dados disponíveis dos pacientes. Na vigilância recomendada, realiza-se a busca ativa até um ano após a realização do procedimento, recorrendo-se ao prontuário quando o paciente ainda está internado ou quando comparece a consultas ambulatoriais e, por telefone, quando o mesmo recebe alta hospitalar, de acordo com os critérios de diagnóstico de infecção definidos pelo NHSN. Por esse motivo também é importante realizar a vigilância pós-alta para dar continuidade ao acompanhamento destes pacientes, de acordo com metodologia definida pela instituição (HORAN; ANDRUS; DUDECK, 2008).

Recentemente, o NHSN reduziu o tempo de observação após a realização do procedimento para 90 dias. Entretanto, até o presente momento, a ANVISA mantém a recomendação da observação pós cirúrgica de um ano após o procedimento.

3 MÉTODO

3.1 Delineamento

Estudo tipo caso-controle retrospectivo realizado no HC-UFMG em pacientes submetidos à cirurgia de DVP no período de 2007 a 2011.

No estudo de caso-controle é analisado um grupo de casos (pacientes com o evento) e um grupo de controle ou grupo de comparação (pacientes sem o evento). Neste presente trabalho estabeleceu-se como caso todo paciente submetido a DVP com ISC segundo o critério do NHSN (2013), que foram pareados com pacientes controles, sem ISC, para identificar prováveis fatores de risco. Analisou-se a relação do fator de risco (variáveis de exposição) para o evento, comparando os dois grupos quanto à frequência desse fator (AMECI, 2013).

3.2 Local de desenvolvimento do estudo

Este estudo foi desenvolvido no HC-UFMG, em Belo Horizonte (Minas Gerais). A instituição é um hospital terciário de ensino, referência do Sistema Único de Saúde (SUS) direcionado ao atendimento de doenças de alta complexidade, com capacidade de internação de 500 leitos. Neste hospital são realizadas, em média, 100 cirurgias de DVP por ano.

3.3 Casuística

A presente casuística correspondeu a todos os pacientes submetidos à cirurgia de DVP (primeiros implantes, revisão e reimplantes), no período de janeiro de 2007 a dezembro de 2011, identificados por meio do banco de dados da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) da instituição e registros do serviço de Neurocirurgia do HC-UFMG verificados por meio da revisão de prontuários.

A revisão de prontuários foi realizada pela autora, quatro acadêmicos de medicina e uma enfermeira, que foram treinados para preenchimento da ficha de investigação, especialmente elaborada para este trabalho (APÊNDICE A). Em caso

de dúvidas, a definição de infecção foi estabelecida por consenso entre os membros da equipe pesquisadora.

3.4 Critério de inclusão

Pacientes submetidos à colocação de DVP (primeiros implantes, revisão e reimplante) no centro cirúrgico do HC-UFMG, de ambos os sexos e de qualquer idade no período de 2007 a 2011.

3.5 Critérios de exclusão

- a) Pacientes submetidos à DVP (novos implantes, revisão e reimplantes) em instituição de saúde diferente do HC-UFMG em Belo Horizonte;
- b) Pacientes submetidos à DVP (novos implantes, revisão e reimplantes) no bloco cirúrgico do HC-UFMG em período anterior a Janeiro do ano de 2007 ou posterior a Dezembro do ano de 2011.

3.6 Dinâmica do estudo

Os dados demográficos, clínicos e epidemiológicos referentes aos pacientes foram obtidos por meio da consulta aos prontuários, bancos de dados da CCIH e dos laboratórios central e de microbiologia do hospital.

Por meio de um formulário de coleta de dados que se encontra detalhado no Apêndice A, foram analisados os prontuários de todos os pacientes submetidos à DVP (primeiros implantes, revisão e reimplantes de DVP), no período definido para o estudo. Os dados referentes às culturas microbiológicas foram consultados no banco de dados do laboratório do hospital, por meio do sistema SINPLES, que armazena algumas informações dos pacientes (data de nascimento, sexo e data de internação) e MATRIX, que armazena dados laboratoriais propriamente ditos.

O diagnóstico de infecção associada a pacientes submetidos a DVP foi definido segundo a metodologia do *The National Healthcare Safety Network (NHSN)* (2008) preconizada pelo CDC, apresentada a seguir:

- **Infecção incisional superficial:** Infecção ocorreu até 30 dias após a cirurgia com comprometimento de pele e subcutâneo da incisão apresentando pelo menos um sinal ou sintoma: 1. Drenagem purulenta pela incisão; 2. Microorganismo isolado de cultura de material obtido de forma asséptica ou tecido da incisão superficial; 3. Pelo menos um dos três sinais / sintomas: dor, edema localizado, calor/rubor e incisão superficial aberta pelo cirurgião com ou sem cultura positiva; 4. ISC superficial diagnosticada pelo médico;
- **Infecção incisional profunda:** Infecção ocorreu até 30 dias após a cirurgia ou até um ano se implante e a infecção parece relacionada a cirurgia e comprometimento de tecido profundo da incisão (fáscia, músculo) e pelo menos um sinal ou sintoma: 1. Drenagem purulenta pela incisão de tecido profundo que não órgão/cavidade; 2. Deiscência espontânea ou abertura feita pelo cirurgião com ou sem cultura positiva e pelo menos um sinal / sintoma: febre > 38°C, dor, edema; 3. Abscesso ou outra evidência de infecção profunda no exame direto durante reabordagem cirúrgica ou exame histopatológico ou radiológico; 4. ISC profunda diagnosticada pelo médico;
- **Infecção incisional de órgão / cavidade:** Envolve qualquer órgão ou cavidade aberto ou manipulado durante cirurgia (exclui pele, fáscia, músculo). Critérios: Infecção ocorreu até 30 dias após a cirurgia ou até um ano se implante e a infecção parece relacionada a cirurgia e pelo menos um sinal / sintoma: 1. Drenagem purulenta por dreno localizado em órgão/cavidade; 2. Micro-organismo isolado de líquido ou tecido de órgão/cavidade; 3. Abscesso ou outra evidência de infecção de órgão ou cavidade no exame direto durante reabordagem cirúrgica ou exame histopatológico ou radiológico. 4. ISC diagnosticada pelo médico;
- **Meningite ou Ventriculite – Critério 1:** isolamento de micro-organismos em cultura de líquido cefalorraquiano (liquor);
- **Meningite ou Ventriculite – Critério 2:** Presença de pelo menos um dos seguintes sinais ou sintomas sem outra causa conhecida: febre (TA \geq 37,6 °C), cefaleia, rigidez de nuca, sinais meníngeos, sinais de disfunção de nervos cranianos, irritabilidade e médico instituiu terapia antimicrobiana apropriada e pelo menos um dos seguintes critérios: 1. Rotina de liquor: contagem de células acima do normal, proteína acima do normal, e/ou glicose

abaixo do normal; 2. Micro-organismos vistos ao exame microscópico (Gram) do líquor; 3. Isolamento de micro-organismos em hemocultura; 4. Detecção de antígeno no líquor, sangue ou urina; 5. Detecção de IgM ou aumento de pelo menos quatro vezes no título de IgG sérica em amostras seriadas (ex.: fase aguda e convalescência) para o patógeno suspeito;

- **Meningite ou Ventriculite – Critério 3:** Paciente ≤ 1 ano de idade com, pelo menos um dos seguintes sinais ou sintomas sem outra causa conhecida: febre ($TA \geq 37,6^{\circ}C$), hipotermia ($TA \leq 35,9^{\circ}C$), apneia, bradicardia, cefaleia, rigidez de nuca, sinais meníngeos, sinais de nervos cranianos, irritabilidade e médico instituiu terapia antimicrobiana apropriada e pelo menos um dos seguintes critérios: 1. Rotina de líquor: contagem de células acima do normal, proteína acima do normal, e/ou glicose abaixo do normal; 2. Micro-organismos vistos ao exame microscópico (Gram) do líquor; 3. Isolamento de micro-organismos em hemocultura; 4. Detecção de antígeno no líquor, sangue ou urina; 5. Detecção de IgM ou aumento de pelo menos quatro vezes no título de IgG sérica em amostras seriadas (ex.: fase aguda e convalescência) para o patógeno suspeito.

Dentre as variáveis consideradas como risco para infecção, avaliaram-se os parâmetros relacionados tanto ao paciente quanto ao procedimento.

A) Variáveis relacionadas ao paciente

- Sexo;
- Idade (em meses e anos);
- Se o paciente for pediátrico (menor que 16 anos):
 - Presença de prematuridade (gestação interrompida com menos de 38 semanas);
 - Presença de mielomeningocele ou encefalocele;
- Período de internação em dias;
- Comorbidades:

- *Diabetes Mellitus* – pacientes com glicemia de jejum média maior ou igual a 126 mg/dL , ou pacientes que utilizam hipoglicemiantes oral ou insulina;
- Tabagismo e etilismo – referência de profissionais de saúde durante a anamnese;
- Uso de corticoide (considerando período maior de uma semana) ou de imunossupressor prévio (em qualquer tempo ou dose);
- Infecção neurológica prévia (até três meses antes do procedimento)
 - Causa da hidrocefalia;
 - Presença de foco concomitante de infecção (trato urinário, pneumonia, sepse, gastrointestinal).
 - Colonização por micro-organismo multirresistente, segundo protocolo institucional do HC-UFMG, perfil da resistência (apenas multirresistente ou presença de resistência a carbapenêmicos). A colonização foi definida em função do isolamento de micro-organismos em amostras sem significância clínica (ex: *swab*) ou na ausência de sinais e sintomas de infecção;

B) Variáveis relacionadas ao procedimento

- Tipo de procedimento realizado: Primeiro implante, Revisão ou Reimplante de DVP;
- Se primeira DVP, revisão ou inserção;
- Tempo cirúrgico: menor ou maior a 120 minutos (percentil 75, de acordo com a metodologia NISS);
- Tipo de procedimento: eletivo ou urgência;
- Tempo de internação pré-operatória: menor ou igual a 24 horas ou maior que 24 horas;
- Exposição do sistema de válvula de DVP;
- Uso de endoscópio no procedimento;
- Potencial de contaminação da cirurgia de acordo com o preenchimento da folha de sala de cirurgia do paciente encontrada no prontuário (AMECI, 2013):

- Limpa – quando não há inflamação local, quebra da técnica asséptica ou penetração de tratos (geniturinário, respiratório e gastrointestinal), realizadas em tecidos estéreis ou passíveis de descontaminação, na ausência de processo infeccioso e inflamatório local ou falhas técnicas grosseiras;
- Potencialmente contaminada – quando ocorre a penetração controlada de tratos geniturinário, respiratório e gastrointestinal, sem contaminação não usual. Realizadas em tecidos colonizados por flora microbiana pouco numerosa ou em tecidos de difícil descontaminação e com falhas técnicas discretas no intraoperatório;
- Contaminada – quando há processo inflamatório no local (sem a presença de pus), quando ocorre contaminação visível da ferida (perfuração de víscera oca durante o procedimento) colonizados por flora bacteriana abundante, cuja descontaminação seja difícil ou impossível, quebra de assepsia, feridas traumáticas abertas e recentes (menos que quatro horas), bem como todas aquelas em que tenham ocorrida falhas técnicas grosseiras, na ausência de supuração local;
- Infectada – intervenções cirúrgicas realizadas em qualquer tecido ou órgão, em presença de processo infeccioso (supuração local), tecido necrótico, corpos estranhos e feridas de origem suja, quando há presença de pus, perfuração de víscera oca previamente ao procedimento, ferida traumática com mais de quatro horas;
- Realização de tricotomia;
- Banho pré-operatório e horário da sua realização (noite anterior ou no dia do procedimento);
- Uso de antimicrobiano profilático: qual antimicrobiano e tempo de uso (24 horas ou mais).

C) Variáveis relacionadas às complicações pós-operatórias

- Classificação da ISC: superficial, profunda ou órgão/cavidade (meningite / ventriculite), segundo critérios da metodologia NHSN do CDC já descritos anteriormente;
- Materiais coletados para diagnóstico microbiológico;

- Resultado do exame de liquor (crescimento bacteriano e suas características);
- Óbito associado, foram considerados apenas os óbitos que ocorreram até 30 dias após o procedimento;
- Manejo dos casos de infecção ou complicações não infecciosas;
- Classificação em relação ao tempo do aparecimento dos primeiros sinais e sintomas segundo a classificação de Tramuz *et al.* (2005):
 - Aguda ou precoce: com manifestação em até três meses de pós-operatório;
 - Subaguda: ocorre entre três e doze meses após o procedimento;
- Presença de possíveis complicações não infecciosas pós-DVP:
 - Hematoma cerebral;
 - Trombose venosa profunda
 - Sequelas neurológicas
 - Disfunção de DVP

3.7 Aspectos éticos

Este estudo foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e submetido às determinações da Resolução CNS 196/96, bem como às normas complementares da Resolução 347/05, com número de parecer 965.116. O projeto também foi aprovado pela Câmara Departamental do Departamento de Cirurgia da Faculdade de Medicina da UFMG em Outubro de 2013 (ANEXO A).

Considerando-se que o trabalho foi uma avaliação retrospectiva de informações contidas nos prontuários institucionais, não se fez necessário a formulação de consentimento livre e esclarecido. Esses dados são basicamente de domínio público porque o banco de dados pertence ao setor de gestão de informações do HC-UFMG. Além disso, o estudo não acarretou nenhum procedimento ou risco adicional para os pacientes.

3.8 Análise estatística

Os dados coletados foram analisados no *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS®) versão 19 (Chicago, Illinois). Para a comparação de

proporções usou-se o teste Exato de Fisher (com $p < 0,005$) ou teste qui-quadrado (X^2) de Pearson.

Os resultados foram apresentados por meio de frequência simples, medidas de tendência central (como média e mediana) e medidas de variabilidade (como desvio-padrão), a fim de caracterizar e descrever a população estudada.

Na análise foi realizado estudo caso-controle que procura verificar a frequência de um determinado agravo na presença ou ausência de um determinado fator condicionante, ou seja, o pesquisador investiga a exposição a determinados fatores no passado por pessoas que possuem determinada doença e pessoas saudáveis. Este estudo permite diminuir as influências temporais, uma vez que se avaliam os riscos considerando o mesmo período de exposição (FLETCHER; FLETCHER, 2006).

Primeiramente foi realizada uma análise descritiva com tabelas de frequência, com o objetivo de conhecer o grupo estudado. Alguns grupos foram subdivididos em grupos menores para permitir uma melhor caracterização dos pacientes, considerando a grande amplitude das idades dos pacientes. As associações entre as variáveis foram avaliadas realizando a análise univariada, com o emprego dos testes Qui-quadrado e Exato de Fisher. Os resultados com $p < 0,20$ foram considerados para avaliar as associações dos possíveis fatores de risco no ajuste do modelo em análise multivariada. Para determinar a probabilidade de ocorrer infecção do sítio cirúrgico em relação aos fatores de risco estudados, ajustou-se um modelo de regressão logística. A regressão foi realizada passo a passo, avaliando o efeito da inclusão das variáveis. Permaneceram no modelo os fatores de risco com nível de significância $p < 0,05$ que são descritas na segunda parte deste estudo.

4 RESULTADOS

4.1 Caracterização dos pacientes

Durante o período do estudo, compreendido entre janeiro de 2007 a dezembro de 2011, foram avaliados e analisados 438 procedimentos de DVP que, segundo os critérios definidos para a inclusão, foram categorizados da seguinte forma: Primeiros Implantes de DVP (n= 211; 48,2%), Revisões de DVP (n= 114; 26%) e Reimplantes de DVP (n= 113; 25,8%) (TAB. 1).

Do total de pacientes submetidos aos procedimentos avaliados, 213 eram do sexo feminino (48,6%) e 225 do sexo masculino (51,4%) (TAB. 1).

Dos 438 procedimentos incluídos no estudo, 291 (66,1%) foram realizados em pacientes pediátricos (≤ 16 anos), sendo que 182 pacientes (75,2%) possuíam algum tipo de mal formação fetal do SNC. Em 92 procedimentos os pacientes apresentavam mielomeningocele ou encefalocele (30,7% e 2,5% respectivamente).

Em relação à faixa etária, a média de idade foi de 17,2 anos, com o mínimo de 0 anos e máximo de 82 anos. Devido a grande variabilidade na idade, estes pacientes também foram categorizados em subgrupos. Naqueles com idade menor de um ano (39,5%), a idade média foi de 3,3 meses (mínimo de 0 meses e máximo de 11 meses), no subgrupo dos pacientes de 1 e 16 anos (26,7%) a média de idade foi de 6,5 anos e no subgrupo dos pacientes acima de 16 anos (33,8%) a média de idade foi de 45,4 anos (mínimo 18 anos, máximo de 84 anos) (TAB. 1).

Considerando-se o tempo de internação, este variou de 1 a 246 dias (média de 30,8 e mediana de 17,0 dias) (TAB. 1).

Tabela 1 – Distribuição de frequência dos pacientes submetidos a cirurgia de DVP segundo o tipo de cirurgia, sexo, idade e tempo de internação – Hospital das Clínicas da UFMG, Belo Horizonte, 2007 a 2011

Aspectos	N	%
Tipo de Cirurgia de DVP		
Novo Implante	211	48,2
Revisão	114	26
Reimplante	113	25,8
Sexo		
Masculino	225	51,4
Feminino	213	48,6
Idade (em anos)		
< 1	173	39,5
1 a 16	117	26,7
> 16	148	33,8
Tempo de internação (em dias)		
Média ± Desvio padrão		30,8 ± 40,2
Mediana (Mín. - Máx.)		17,0 ± (1 - 246)

Fonte: Dados da pesquisa

Na frequência dos possíveis fatores de risco, observou-se que 177 pacientes (40,4%) apresentaram foco concomitante de infecção, sendo a meningite mais comum (57,1%), seguido da sepse (27,7%), infecção do trato urinário (20,3%), pneumonia (13,6%) e topografia gastrointestinal (5,1%). Infecção neurológica prévia (menor que três meses antes do procedimento) foi descrita em 140 pacientes (32%), observando-se a meningite como a mais comum (50,7%), seguida da ventriculite (37,9%). Outros tipos de infecção neurológica foram observados em 16 casos (4,4%) (TAB. 2).

Nos aspectos relacionados aos hábitos de vida, comorbidades e uso de medicamentos, o uso de corticoide em qualquer dose por mais de uma semana foi observado em 60 pacientes (13,7%). O *Diabetes Mellitus* foi descrito em 29 (6,6%), tabagismo em 5,5%, etilismo (5,3%) e uso de imunossupressor em 5% dos casos (TAB. 2).

Em relação ao procedimento cirúrgico, possíveis fatores de risco também foram analisados: em relação ao tempo cirúrgico, na grande maioria das intervenções a cirurgia durou menos de 120 minutos (n=373; 85,2%) e a maioria dos procedimentos foi considerado de urgência (n=260; 59,4%).

A colonização prévia do paciente por micro-organismos multirresistentes (MR) ocorreu em 85 indivíduos (19,3%) sendo observados *Staphylococcus epidermidis* (17,6%), seguida por: *Acinetobacter baumannii* (16,5%), *Mycobacterium*

spp. (15,3%), *Klebsiella pneumoniae* (12,9%), *Escherichia coli* (11,8%). Outros micro-organismos corresponderam a 25,9% das amostras.

Tabela 2 – Distribuição de frequência dos possíveis fatores de risco para ISC dos pacientes submetidos a cirurgia de DVP – Hospital das Clínicas da UFMG, Belo Horizonte, 2007 a 2011

Fatores de risco - Paciente	N	%
Infecção neurológica prévia (ate 3 meses)	140	32
Meningite	71/140	50,7
Ventriculite	53/140	37,9
Outras	16/140	4,4
Diabetes mellitus	29	6,6
Uso de imunossupressor	22	5
Uso de corticóide > 1 semana	60	13,7
Tabagismo	24	5,5
Etilismo	23	5,3
Foco concomitante de infecção	177	40,4
Infecção do trato urinário	36/177	20,3
Pneumonia	24/177	13,6
Sepse	49/177	27,7
Gastrointestinal	9/177	5,1
Meningite	101/177	57,1
Colonização por MR	85	19,4

Fonte: Dados da pesquisa

As causas identificadas de hidrocefalia foram as seguintes: congênita (n= 210; 47,9%), tumoral (n= 63; 14,4%), associada a acidente vascular encefálico (n=30; 6,8%), neurocisticercose (n=22; 5,0%), meningite previa e prematuridade (n= 16 3,7%) em ambos. Em 29 (6,6%) pacientes não foi possível identificar a causa da hidrocefalia. Outras causas, incluindo citomegalovirose, criptococose, toxoplasmose, neurosífilis, invaginação basilar, hemorragias ventriculares, traumatismo craniano e trombofilia corresponderam a 52 casos (11,9%) (TAB. 3).

Tabela 3 – Distribuição de frequência dos pacientes submetidos a DVP em relação a causa da hidrocefalia – Hospital das Clínicas da UFMG, Belo Horizonte, 2007 a 2011

Causa da Hidrocefalia	N	%
Congênita	210	47,9
Tumor	63	14,4
Acidente vascular encefálico	30	6,8
Neurocisticercose	22	5,0
Meningite previa	16	3,7
Prematuridade	16	3,7
Outros	52	11,9
Não identificado	29	6,6

Fonte: Dados da pesquisa

4.2 Caracterização da infecção de sítio cirúrgico

Dos 438 procedimentos analisados, foram identificados 81 casos de infecção (18,49%). Considerando apenas as cirurgias limpas, a taxa de infecção foi de 17,4% (n=50). Em relação a topografia, 86,5% dos casos foram classificados como meningite / ventriculite (n=70) , seguida de ISC superficial (n=7; 8,6%) e infecções profundas (n=4; 4,9%) que foram infecção na fascia da região temporal, como apresentado na TAB. 4:

Tabela 4 – Distribuição de frequência de topografia das infecções de sitio cirúrgico em pacientes submetidos a cirurgia de DVP – Hospital das Clínicas da UFMG, Belo Horizonte, 2007 a 2011

Topografia da infecção	N	%
Superficial	7	8,6
Profunda	4	4,9
Meningite / Ventriculite	70	86,5

Fonte: Dados da pesquisa

4.3 Caracterização dos fatores de risco associados à infecção de sítio cirúrgico

4.3.1 Fatores de risco associados ao paciente

Dentre os pacientes submetidos a procedimentos com o desfecho de ISC, a TAB. 5 mostra que não houve diferença estatística em relação ao sexo. Em 47 casos, os pacientes apresentavam idade < 1 ano, ao passo que 19 tinham idade entre 1 e 16 anos e 15 idade > 16 anos.

Verifica-se também que o grupo dos pacientes com Idade < 1 ano houve significância estatística par a ocorrência de infecção, caracterizando-se como um possível fator de risco para desenvolver ISC (IC95% 1,8 – 6,2); (p < 0,001).

Tabela 5 – Distribuição dos pacientes por sexo e idade submetidos a DVP com infecção do sítio cirúrgico – Hospital das Clínicas da UFMG, Belo Horizonte, 2007 a 2011

Variáveis	Infecção do sítio cirúrgico				Total		P	Razão de chances	
	Sim		Não		n=438	%		Estimativa	IC 95%
	n=81	%	n=357	%					
Gênero									
Feminino	43	20,2	170	78,8	213	48,6	0,374	(ref)	
Masculino	38	16,9	187	83,1	225	51,4		0,8	0,5 – 1,3
Idade (anos)									
< 1	47	27,2	126	72,8	173	39,5	< 0,001	3,3	1,8 - 6,2
1 a 16	19	16,2	98	83,8	117	26,7	0,140	1,7	0,8 - 3,5
> 16	15	10,1	133	89,9	148	33,8		(ref)	

Fonte: Dados da pesquisa

A presença de malformação fetal foi avaliada somente na população com idade inferior a um ano (n=173), esta foi descrita em 127 casos (73,4%), a prematuridade (n=52;), 41,6% com mielomeningocele (n=72) e 2,9% com encefalocele (n=5). Contudo, não foi observada significância estatística para ISC.

Observou-se, conforme detalhado na TAB. 6, que 66 (22,7%) eram pacientes pediátricos (menor que 16 anos) o que se configurou como um fator de risco para infecção do sítio cirúrgico (IC95% 1,4 – 4,9) significativo (p = 0,001).

Tabela 6 – Distribuição de frequência de possíveis fatores de risco associados à ocorrência de infecção em pacientes submetidos a DVP com infecção do sítio cirúrgico – Hospital das Clínicas da UFMG, Belo Horizonte, 2007 a 2011

Variáveis	Infecção do sítio cirúrgico				Total		P	Razão de chances	
	Sim		Não		n=438	%		Estimativa	IC 95%
	n=81	%	n=357	%					
Idade < 16 anos	66	22,7	225	77,3	291	66,4	0,001	2,6	1,4 - 4,9
Cirurgia DVP prévia	47	20,5	182	79,5	229	52,3	0,252	0,7	0,5 - 1,2
Disfunção de DVP	58	36,9	99	63,1	157	83,5	0,001	8,5	1,9 - 37,0
Colonização por MR	21	24,7	64	75,3	85	22,7	0,061	1,7	1,0 - 3,1
Infecção do trato urinário	5	13,9	31	86,1	36	19,8	0,218	1,9	0,7 – 5,2
Complicações não infecciosas	62	33,0	126	67,0	188	42,9	< 0,001	6	3,4 - 10,4
Hematoma	0	0,0	7	100,0	7	3,7	0,099	-	

Fonte: Dados da pesquisa

Sessenta e dois pacientes apresentaram complicações não infecciosas e a maioria (36,9%) tiveram disfunção de DVP (caracterizada como um fator de risco para o desenvolvimento de ISC (IC95% 1,9 – 37,0) estaticamente significativo (p = 0,001). Algumas outras condições analisadas, como a cirurgia de DVP prévia,

infecção do trato urinário, colonização por micro-organismos MR (multirresistentes) e hematoma, ao realizar o teste estatístico de significância, nenhum deles se confirmou como fator de risco e o intervalo de confiança a 95% da razão de chances passa pelo valor um.

Tabela 7 – Distribuição de frequência de possíveis fatores de risco relacionados a presença de comorbidades e hábitos de vida dos pacientes submetidos a DVP com infecção do sítio cirúrgico – Hospital das Clínicas da UFMG, Belo Horizonte, 2007 a 2011

Variáveis	Infecção do sítio cirúrgico				Total		p	Razão de chances	
	Sim		Não		n=438	%		Estimativa	IC 95%
	n=81	%	n=357	%					
Infecção neurológica prévia	27	19,3	113	80,7	140	32,0	0,770	0,9	0,5 - 1,5
Colonização por MR	21	24,7	64	75,3	85	22,7	0,061	1,7	1,0 - 3,1
Infecção concomitante	39	22,0	138	78,0	177	40,4	0,116	0,7	0,4 - 1,1
Infecção do trato urinário	5	13,9	31	86,1	36	19,8	0,218	1,9	0,7 - 5,2
Pneumonia	7	29,2	17	70,8	24	13,5	0,315	0,6	0,2 - 1,6
Sepse	13	26,5	36	73,5	49	27,5	0,298	0,7	0,3 - 1,4
Infecção gastrointestinal*	2	22,2	7	77,8	9	5,1	1	0,9	0,2 - 4,8
Meningite prévia	22	21,8	79	78,2	101	56,1	0,966	1	0,5 - 2,0
Diabetes <i>mellitus</i>	5	17,2	24	82,8	29	6,6	0,857	1,1	0,4 - 3,0
Uso de imunossupressor*	4	18,2	18	81,8	22	5,0	1	1	0,3 - 3,1
Corticoide > 1 semana	11	18,3	49	81,7	60	13,7	0,973	1	0,5 - 2,0
Tabagismo*	3	12,5	21	87,5	24	5,7	0,592	1,6	0,5 - 5,6
Etilismo	2	8,7	21	91,3	23	5,5	0,277	2,5	0,6 - 10,8

Fonte: Dados da pesquisa

Nota: *utilizado teste de Fisher para a análise estatística

Em cento e quarenta cirurgias (32%), os pacientes apresentaram algum tipo de infecção neurológica prévia, dos quais 27 (19,3%) desenvolveram infecção do sítio neurocirúrgico. Este dado não se configurou como um fator de risco estatisticamente significativo.

Na análise de outros fatores relacionados ao paciente, como *Diabetes Mellitus*, uso de imunossupressor e corticoide, tabagismo e outras infecções concomitantes, também não foi detectada significância estatística.

4.3.2 Fatores de risco associados ao procedimento

A maioria dos procedimentos foi caracterizado como cirurgia limpa (n= 287; 65,5%), seguidas de potencialmente contaminadas (n=83; 18,9%), contaminadas (n= 41; 9,4%) e infectadas (n=27; 6,2%). Nas cirurgias limpas, foram notificados 50 casos de infecção, com 17,4% de taxa de ISC. Do total de casos analisados (n=438), 323 permaneceram internados no pré-operatório por um período

maior que 24 horas, sendo que, 62 (19,2%), desenvolveram ISC. Considerando os aspectos relacionados ao preparo para a cirurgia, variáveis como tricotomia e uso de antimicrobiano profilático também não se apresentaram como fatores de risco para infecção do sítio cirúrgico. Porém, os pacientes que realizaram o banho com antisséptico antes da cirurgia apresentaram um menor risco de desenvolver infecção ($p=0,002$), configurando-se como um fator de proteção para a ISC. Contudo, não houve diferença estatística quando comparado se este banho foi realizado na noite anterior ao procedimento ou no dia da cirurgia (TAB. 8).

Tabela 8 – Distribuição de frequência de possíveis fatores de risco relacionados ao pré-operatório de pacientes submetidos a DVP com infecção do sítio cirúrgico – Hospital das Clínicas da UFMG, Belo Horizonte, 2007 a 2011

Variáveis	Infecção do sítio cirúrgico				Total		P	Razão de chances	
	Sim		Não		n=438	%		Estimativa	IC 95%
	n=81	%	n=357	%					
Procedimento eletivo	33	18,5	145	81,5	178	40,6	0,984	1	0,6 - 1,6
Potencial de contaminação									
Limpa	50	17,4	237	82,6	287	65,5		(ref)	
Potencialmente contaminada	17	20,5	66	79,5	83	18,9	0,524	0,8	0,4 - 1,5
Contaminada	9	22,0	32	78,0	41	9,4	0,480	0,7	0,3 - 1,7
Infectada*	5	18,5	22	81,5	27	6,2	0,796	0,9	0,3 - 2,6
Internação no pré-operatório > 24h	62	19,2	261	80,8	323	73,3	0,526	0,8	0,5 - 1,5
Tricotomia	45	16,7	224	83,3	269	88,5	0,714	0,8	0,3 - 2,2
Banho pré-operatório	50	25,1	149	74,9	199	87,3	0,002	-	
Noite anterior	4	19,0	17	81,0	21	10,6	0,497	(ref)	
No dia da cirurgia	46	25,8	132	74,2	178	89,4		0,7	0,2 - 2,1
Antimicrobiano profilático	64	18,6	280	81,4	344	78,5	0,908	1	0,5 - 1,7

Fonte: Dados da pesquisa

Nota: *utilizado teste de Fisher para a análise estatística

Segundo o tipo de cirurgia realizado, observou-se que os primeiros implantes de DVP apresentaram uma taxa de infecção de 17,1% ($n=36$), nas revisões a taxa foi de 17,5% ($n=20$) e nos reimplantes 22,1% ($n=25$), não havendo diferença estatística entre eles, conforme demonstrado na TAB. 9.

Tabela 9 – Distribuição de frequência de ISC segundo o tipo de procedimento neurocirúrgico realizado em cirurgias de DVP – Hospital das Clínicas da UFMG, Belo Horizonte, 2007 a 2011

Variáveis	Infecção do sítio cirúrgico				Total		P	Razão de chances	
	Sim		Não		n=438	%		Estimativa	IC 95%
	n=81	%	n=357	%					
Indicação da cirurgia de DVP									
Primeiro implante	36	17,1	175	82,9	211	48,2	0,511	-	
Revisão	20	17,5	94	82,5	114	26,0			
Reimplante	25	22,1	88	77,9	113	25,8			

Fonte: Dados da pesquisa

Considerado o tempo cirúrgico, em aproximadamente 80% dos procedimentos o tempo cirúrgico foi inferior a 120 minutos e, em relação a exposição do sistema (quando foi necessário a exposição de todo o sistema de DVP para a realização do procedimento), apenas 18,9% não tiveram o sistema exposto durante a cirurgia. Nenhum destes fatores apresentou-se significativamente estatístico. No que se refere ao uso do endoscópio durante a cirurgia, a sua utilização se deu em 49 procedimentos. Em aproximadamente um quarto dos pacientes que utilizaram endoscópio durante o procedimento apresentaram infecção (22,4%), e não houve diferença estatística entre aquele que não utilizaram.

4.4 Descrição do perfil microbiológico associado à infecção de sítio cirúrgico

Do total de casos de infecção (n=81) em 78 (96,3%) foram realizadas culturas de líquor, sangue ou secreção de ferida operatória. No total foram coletadas 108 amostras, sendo 99 amostras de líquor (91,67%), seis de sangue (5,55%) e três de secreção de ferida operatória (2,78%). Cada paciente coletou até três amostras de topografias distintas ou não.

Nos casos de infecção, do total de material coletado (n=108), em 55 (50,9%) culturas não houve crescimento de micro-organismo. Nesses casos de culturas negativas, o diagnóstico de ISC foi definido por meio de outros critérios, conforme descrito na metodologia deste estudo. A TAB. 10 apresenta a identificação microbiana segundo a espécie de micro-organismos:

Tabela 10 – Frequência do crescimento de micro-organismos nas culturas realizadas em casos de infecção de pacientes submetidos a DVP – Belo Horizonte, 2007 a 2011

Micro-organismo	N	%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	14	25
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	12,5
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	6	10,7
<i>Escherichia coli</i>	6	10,7
Cocos Gram positivo (não identificado)	3	5,4
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3	5,4
<i>Candida sp.</i>	3	5,4
<i>Acinetobacter baumannii</i>	2	3,5
<i>Staphylococcus sp.</i>	2	3,5
<i>Burkholderia cepacia</i>	1	1,8
<i>Criptococcus sp.</i>	1	1,8
<i>Enterobacter aerogenes</i>	1	1,8
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	1,8
<i>Enterococcus faecalis</i>	1	1,8
<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	1	1,8
<i>Staphylococcus hominis</i>	1	1,8
<i>Staphylococcus pneumoniae</i>	1	1,8
<i>Staphylococcus warneri</i>	1	1,8
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	1	1,8
Total	56	100

Fonte: Dados da pesquisa

O micro-organismo mais frequente identificado nos casos de infecção, foi o *Staphylococcus epidermidis* (n=14; 25%), seguido por *Staphylococcus aureus* (n=7; 12,5%), *Pseudomonas aeruginosa* e *E. coli*, ambos com 10,7% (n=6). Outros micro-organismos foram menos frequentes.

4.5 Descrição da evolução clínica do paciente no primeiro ano de pós-operatório

Em relação o tempo decorrido entre o procedimento cirúrgico e o aparecimento dos primeiros sinais e sintomas de infecção, em 85,2% dos casos (n=69), os pacientes apresentaram infecção aguda, (até três meses após o procedimento) e, em 14,8% dos casos, apresentaram infecção subaguda (n=12), (entre três e até 12 meses após o procedimento).

Em relação a conduta com o sistema de DVP após a infecção, em aproximadamente 45% das ISC (n=37) o sistema foi mantido, sendo a troca realizada posteriormente, após o tratamento com antimicrobiano. A exteriorização imediata e troca posterior foi realizada em 15 casos (18,5%). A inserção da derivação ventricular externa (DVE) e retirada simultânea com reinserção de nova

DVP, a posteriori, foi realizada em 15 casos (17,3%). Em 12 casos (14,8%) o sistema não foi trocado e em três, não foi possível identificar a conduta.

Tabela 11 – Descrição do tipo de manejo do sistema de DVP pós infecção do sítio cirúrgico – Hospital das Clínicas da UFMG, Belo Horizonte, 2007 a 2011

Conduta com o sistema	N	%
Manutenção e troca posterior	37	45,7
Exteriorização e troca posterior	15	18,5
DVE, retirada e reinserção DVP posterior	14	17,3
Sem troca do sistema	12	14,8
Na o identificado	3	3,7
Total	81	100,0

Fonte: Dados da pesquisa

Destes 81 casos com ISC, em 67 (82,7%) a infecção foi curada sem a necessidade de nova abordagem. Em 10 casos (12,3%) foi necessária nova conduta em sequência à primeira. Não foi possível identificar os desfechos em quatro casos (4,9%). Nestes 10 casos em que foi necessária nova abordagem, em cinco (50%) foi necessária a utilização de DVE, retirada e reinserção DVP posterior e, nos outros cinco (50%), foi feita exteriorização do sistema e troca posterior.

4.6 Avaliação do estudo caso-controle com ajuste de modelo por meio da regressão logística

Tabela 12 – Fatores de risco para infecção de sítio cirúrgico em DVP após ajuste do modelo de regressão logística – Belo Horizonte, 2007 a 2011

Variáveis	P-valor	OR	IC OR 95%
Paciente pediátrico	0,003	3,1	1,5 – 6,4

Fonte: Dados da pesquisa

Para as associações entre variáveis empregou-se o teste Qui-quadrado e Exato de *Fisher*. Para determinar a probabilidade de ocorrer ISC em relação aos fatores de risco estudados, ajustou-se um modelo de regressão logística. Foram consideradas como estatisticamente significantes as análises com $p < 0,05$. Observou-se que, ser paciente pediátrico e constitui um fator de risco aumentando em 3 vezes mais o risco de desenvolver infecção de sítio cirúrgico em implante de DVP.

5 DISCUSSÃO

A hidrocefalia é uma doença de grande importância para a neurocirurgia devido a vários fatores, devido ao número de causas à qual ela pode se associar, a frequência de procedimentos cirúrgicos dentro do volume total da especialidade e as sequelas as quais o paciente está sujeito (JUCÁ *et al.*, 2002). O desenvolvimento da DVP no tratamento da hidrocefalia representou um grande avanço para pacientes com esta comorbidade (LOW *et al.*, 2010).

5.1 Caracterização dos pacientes

Em nosso estudo foram incluídos 438 procedimentos, a maioria primeiros implantes de DVP (48,2%). Artigo retrospectivo recentemente publicado nos EUA, com casuística de 2.239 pacientes que realizaram DVP, foi observado maior frequência de revisões de DVP (54%) (REDDY; BOLLAN; CALDITO, 2012). Em outro estudo multicêntrico prospectivo realizado na América do Norte, Singapura, China e Índia, foram avaliados 433 procedimentos, sendo 314 novos implantes (72,5%) e 119 revisões de DVP (27,5%) (STEINBOK *et al.*, 2010), com frequência semelhante ao presente estudo. Entretanto, em ambos os trabalhos, reimplantes não foram contemplados limitando a comparação com nosso estudo.

Em nossa pesquisa não houve diferença significativa entre os gêneros (48,6% dos pacientes do sexo feminino e 51,4% do sexo masculino). Esse resultado foi semelhante aos encontrados em estudos anteriores (STEINBOK *et al.*, 2010; LIMA; PEREIRA; SILVA, 2007).

A maioria dos artigos analisa preferencialmente pacientes adultos ou pediátricos em separado. Neste estudo apesar da variação de idade (0 – 82 anos) a média foi de 17,2 anos, refletindo a predominância da população pediátrica. Destaca-se que a instituição é referência no atendimento de gestantes de risco, neonatos e genética, fato que determina elevada demanda de má formação ou complicações perinatais, hidrocefalia e necessidade de DVP. Para estabelecer comparações, analisamos os artigos conforme distribuição etária.

Em estudo retrospectivo realizado em hospital filantrópico em São Paulo (Brasil) com 243 procedimentos, durante 27 anos, incluindo população pediátrica (0 - 15 anos), os pacientes tinham a média de idade de 8 meses e 25 dias, media

superior ao comparamos o estrato de faixa etária mais próximo adotado no presente estudo (1 ano a 16 anos), no qual a média de idade foi de 6 anos e 6 meses (KLIEMANN; ROSEMBERG, 2005).

Em outro trabalho retrospectivo recente, foram incluídos 1.015 pacientes que realizaram DVP, entre 0 e 90,3 anos, também apresentando grande amplitude de idade (REDDY; BOLLAM; CALDITO, 2013). Neste estudo, a média de idade foi de 41,6 anos, bastante superior a media do presente estudo. Neste mesmo trabalho, pacientes também foram estratificados em pediátricos (menores que 17 anos) e adultos (maiores de 17 anos), trinta por cento deles eram pediátricos (REDDY; BOLLAM; CALDITO, 2013). Mais uma vez, no estudo realizado no HC-UFMG a proporção de pacientes pediátricos foi maior, correspondendo a 66,1%, o que também pode ter contribuído para menor média de idade dos pacientes desta pesquisa.

No presente trabalho, a avaliação das condições dos pacientes pediátricos permite observar que 75% deles apresentavam algum tipo de malformação fetal e dentre estas, 30,7% foram mielomeningocele. Em outros estudos a presença de mielomeningocele variou entre 8,3 e 27,3%, sendo que o número de DVP por encefalocele não foi relatado na literatura (KLIEMANN; ROSEMBERG, 2005; STEINBOK *et al.*, 2010).

O tempo médio de internação e a colonização de micro-organismos multirresistentes prévia do paciente são outras variáveis, raramente, abordadas na literatura o que limita a comparação dos estudos. Entretanto, estes são dados importantes visto que estão relacionados com a complexidade da doença neurológica, presença de comorbidades e/ou complicações. O estudo de Jucá *et al.* (2002), refere que das crianças operadas, 28% permaneceram internadas por até uma semana, 11% entre 7 e 15 dias, 12% entre 15 dias e 1 mês e 52% permaneceram internadas por mais de 30 dias. Este período inclui o tratamento de outras doenças além da hidrocefalia (JUCÁ *et al.*, 2002).

Dentre os possíveis fatores de risco associados ao paciente relacionado a infecção de DVP descritos na literatura por Lima, Pereira e Silva (2007) e Peña *et al.* (2012) são: 1. etiologia da hidrocefalia; 2. sexo; 3. idade inferior a 6 meses; 4. presença de cateter de sistema nervoso central (SNC); 5. ventriculite/ meningite prévia; 6. disfunção de DVP anterior (esta só é avaliada dentro do mesmo ano de implante de DVP registrada); 7. história de infecções concomitantes graves (sepsis,

ITU, meningite e pneumonia); 8. período de hospitalização que precedeu ao procedimento; 9. número de DVP e DVE instaladas;

Peña *et al.* (2012), além dos fatores associados ao paciente, descreveram também aqueles relacionados ao procedimento, a saber: profilaxia cirúrgica (considerada 30 minutos a 1 hora antes do procedimento), tipo de antisséptico intraoperatório, profissional que realizou o procedimento (cirurgiões que possuem especialização em neurocirurgia pediátrica e os que não a tem), tipo de cirurgia realizada (programada ou de urgência), local onde a cirurgia foi realizada (sala de urgência ou neurologia), realização de craniotomia durante o procedimento e tempo de duração da cirurgia.

Em nosso estudo avaliou-se a totalidade das condições previamente assianladas.

Em relação as causas identificadas de hidrocefalia neste estudo: a hidrocefalia congênita foi a causa mais frequente em nosso estudo, seguida por tumor, acidente vascular encefálico, neurocisticercose, meningite e prematuridade. Provavelmente esse predomínio de causas congênitas se relaciona com a população estudadas sendo 39,5% de pacientes menores de um ano e, destaca-se que quase dois terços dos pacientes incluídos em nosso estudo possuíam menos de 16 anos. Os artigos com maior amostragem de adultos utilizando pacientes pediátricos e adultos, as etiologias da hidrocefalia encontradas foram as seguintes: tumores e cistos; hemorragia cerebral (idiopática, congênita e pós-traumática), displasia espinhal, pós craniotomia, infecção previa de SNC (STEINBOK *et al.*, 2010; REDDY; BOLLAN; CALDITO, 2012). Naqueles artigos que avaliam somente pacientes pediátricos, as etiologias da hidrocefalia identificadas foram semelhantes: congênita, neoplasia do SNC, malformação do SNC, mielomeningocele, meningite, toxoplasmose congênita e cistos aracnoides (KLIEMANN; ROSEMBERG, 2005; STEINBOK *et al.*, 2010).

Em estudo realizado no Hospital Johns Hopkins (EUA), comparam pacientes que utilizaram cateteres impregnados por antimicrobiano e pacientes que não o utilizaram, 27% das crianças submetidas ao procedimento apresentavam hidrocefalia congênita como principal causa, seguida de outras causas, como: pós-hemorrágica (25%), mielodisplasia (15%), síndrome de Dandy Walker (8%), tumor (7,%), cisto em fossa posterior (6%), meningite (3%), estenose de aqueduto (1%) e outras causas com 9% (SCIUBBA *et al.*, 2005). Entretanto, é importante destacar

que esse trabalho não estudou somente DVP (apesar de DVP representar vasta maioria dos casos 92%) (SCIUBBA *et al.*, 2005).

5.2 Caracterização da Infecção do Sítio Cirúrgico (ISC)

No presente estudo a taxa de ISC em DVP foi de 18,5% considerando todos os procedimentos e de 17,4% avaliando apenas procedimentos classificados pelo potencial de contaminação como limpos. A maioria dos estudos recentes apresenta uma taxa de ISC em DVP que varia entre 3 – 13%, entretanto, eles foram conduzidos em instituições de referência em países desenvolvidos. Na pesquisa realizada por Steinbok *et al.* (2010), a taxa de infecção foi de 3,3%, quatorze dentre os 433 pacientes, naqueles procedimentos sem o uso de cateter com antimicrobiano, como em nosso estudo. Outro trabalho com avaliação retrospectiva realizado na França (casuística de 1.163 pacientes avaliados), a taxa de infecção por procedimento foi de 5,9% e de 13,6% quando avaliada a taxa por paciente (VINCHON; DHELLEMES, 2006). Em avaliação feita no Hospital Johns Hopkins (EUA), a taxa de infecção foi de 12% (SCIUBBA *et al.*, 2005). Sorar *et al.* (2014) publicaram taxa de ISC de 6% e em estudo realizado no continente Africano, Região do Sub-Saara, onde foram analisadas complicações de DVP, a taxa de complicações infecciosas foi de 9,1% (GATHURA *et al.*, 2010). Outro trabalho africano feito apenas com pacientes pediátricos, notificou 17 infecções em um total de 198 pacientes, equivalendo a uma taxa de ISC de 8,6% (UCHE *et al.*, 2013). Nesses estudos conduzidos por Gathura *et al.* (2010) e Uche *et al.* (2013), as taxas de infecção foram inferiores a encontrada em de nosso estudo. Acreditamos que a baixa taxa de ISC nestes hospitais pode estar relacionada ao perfil da população atendida, uma vez que estes estabelecimentos de saúde não atendem a população pelos sistemas de saúde locais. Por serem hospitais privados e pacientes o nível socioeconômico mais elevado, a qualidade do cuidado pode ter influenciado na taxa de ISC.

Por outro lado, outros estudos apresentaram taxas de infecção superiores a encontrada no HC-UFMG. Em estudo retrospectivo realizado em Valparaíso (Chile), a taxa de infecção geral não foi precisada, porém o estudo foi realizado entre os anos de 1998 a 2008, com uma taxa anual mínima de 4,1%, em 2007 e máxima de 50% em 2002 (PEÑA *et al.*, 2012). Na avaliação feita por Kliemann e Rosemberg

em São Paulo (2005), foram identificados 80 casos de meningite em 358 procedimentos após a derivação, com uma taxa de infecção de 22,3%. Em outro levantamento brasileiro realizado em Aracajú, Estado de Sergipe, a taxa da infecção foi de 26%, diante de 13 casos de infecção em 50 pacientes (LIMA; PEREIRA; SILVA, 2007). Em estudo realizado no México, a taxa de infecção foi de 12,3%, porém o acompanhamento dos pacientes foi feito somente por 30 dias após o procedimento, diferente de nosso estudo que acompanhou o paciente por um ano, o que pode justificar a menor taxa encontrada naquele estudo (ARENAS *et al.*, 2009).

Quando se estabelece uma comparação na América Latina as taxas de ISC variam entre 4,1 – 50% a adesão de medidas de prevenção. Provavelmente a qualidade do cuidado e as condições socioeconômicas sejam fatores importantes. Em nosso estudo não foi avaliado o nível socioeconômico do paciente. Outro fator que pode influenciar as taxas de ISC, além do perfil socioeconômico, é a idade da população estudada, se predominantemente adulta, pediátrica ou mista. Sabe-se que taxas de ISC são maiores em pacientes pediátricos.

Considerando a topografia das ISC observa-se em nosso estudo que mais da metade dos casos foi classificada como infecção de órgão / cavidade: meningite / ventriculite (86,5%), seguida de infecção superficial (8,6%) e por último, infecções profundas (4,9%). No presente estudo, hiperemias de trajeto não foram consideradas infecções, fato que poderia contribuir para o aumento das infecções superficiais pois em muitos estudos o critério utilizado para a infecção não é claro. Estudo realizado em 2007 que avaliou ISC em crianças e adolescentes após a realização de DVP, a topografia das infecções foi diferente da encontrada em nossa análise: infecções superficiais representaram 50%, meningite 31,2% e também foram consideradas peritonite e bacteriemias, com 6,3% e 12,5% respectivamente (LIMA; PEREIRA; SILVA, 2007). Ressalta-se que estes dois últimos sítios não foram objeto de análise de nosso estudo. Essa diferença entre os estudos, pode ter ocorrido devido a avaliação realizada por estes autores, baseados nos critérios NHSN, em que foram incluídas infecções de trajeto da DVP, o que poderia aumentar a proporção das infecções superficiais.

5.3 Caracterização dos fatores associados a infecção do sítio cirúrgico

5.3.1 Fatores de risco associados ao paciente

Em nosso estudo, a idade inferior a um ano configurou-se como um possível fator de risco estatisticamente significativo ($p < 0,001$). Nossos resultados estão em concordância com a literatura. Em artigo publicado por Vinchon e Dhellemmes (2006), com casuística populacional pediátrica, as crianças menores de quatro meses, apresentavam maior risco de infecções se comparadas a pacientes maiores do que esta idade ($p = 0,008$). Lee *et al.* (2012), concluíram que paciente com idade inferior a um ano, não apresentaram maior risco de infecção quando comparados aos demais. Em sua revisão bibliográfica, Paiva *et al.* (2010) considera que as taxas de infecção após implantação do cateter é maior em crianças menores de um ano do que em outras populações. Em outro estudo, foi comparado paciente pediátrico (até 17 anos) e pacientes adultos (acima de 17 anos), cujos resultados mostraram que pacientes pediátricos possuem 4,22 vezes mais chances de desenvolver ISC (REDDY; BOLLAM; CALDITO, 2013). Essa mesma evidência foi obtida nesta pesquisa, onde paciente pediátrico (menor de 16 anos) configurou-se como fator de risco (razão de chances estimada de 2,6) e $p = 0,001$. Ressalta-se, proporcionalmente, a quantidade de pacientes menores de um ano é maior, quando comparado com outros pacientes pediátricos presentes na amostra, o que pode influenciar nas taxas de ISC. De maneira, geral taxas maiores de ISC são observadas em população pediátrica devido ao não desenvolvimento completo do sistema humoral e imune da barreira da pele (LEE *et al.*, 2012).

A literatura especializada não demonstra tendência de ISC relacionada ao sexo do paciente, situação que é concordante com os resultados deste estudo. Em revisão bibliográfica, apenas em um do artigo foi encontrada diferença estatística significativa em relação ao sexo do paciente. Na análise feita por Gathura *et al.* (2010), ser do sexo feminino é fator de risco para o desenvolvimento de ISC ($p = 0,009$). Tal associação não nos parece pertinente pois em nenhum outros estudo foi encontrada essa associação para DVP, o dado apresentando neste estudo pode ser sido apenas uma coincidência estatística.

Antecedentes de DVP (cirurgias prévias de DVP), podem estar associados a ao aumento do risco de ISC, a exemplo da disfunção do sistema,

ventriculite e infecções concomitantes (PEÑA *et al.*, 2012). Entretanto, neste trabalho, somente a disfunção da valvula foi considerado de risco, assim como neste estudo ($p=0,001$), confirmado estatisticamente.

Em nossa casuística não foi encontrada diferenças estatísticas ao levar em consideração a etiologia da hidrocefalia, presença de infecção prévia, uso de antimicrobiano profilático, tempo de cirurgia menor do que 120 minutos, em concordância com o estudo de Lima, Pereira e Silva (2007).

Na literatura analisada, não foram encontrados estudos que associavam a infecção à presença de *Diabetes Melitus*, uso de imunossupressor, corticoide e tabagismo em relação a infecção de DVP, fatores que também não foram estatisticamente significantes no presente estudo. Estes fatores foram analisados, pois a literatura relata que estes fatores muitas vezes se associam a infecção em outros sítios cirúrgicos.

5.3.2 Fatores de risco associados ao procedimento

A maioria dos trabalhos não descreve o potencial de contaminação do procedimento, ressaltando apenas a porcentagem de cirurgias limpas e a taxa de infecção, como é o caso do trabalho de Lima, Pereira e Silva (2007), onde 91,4% dos procedimentos analisados eram cirurgias limpas. Em nosso estudo, apenas 65,5% das cirurgias foram consideradas limpas. Importante mencionar que a definição de cirurgia limpa é padronizada. Portanto, na seleção do artigo citado, esse alto percentual de cirurgias limpas pode estar associado ao perfil dos pacientes atendidos e as taxas de ISC.

Em relação à profilaxia antimicrobiana, segundo Peña *et al.* (2012), a profilaxia feita com antimicrobianos antes do procedimento cirúrgico mostrou-se um fator de proteção. Em nossa pesquisa, não houve diferença estatística significativa entre pacientes que realizaram ou não a profilaxia. Entretanto, essa diferença entre os resultados dos dois estudos pode estar associada ao fato de estarem incluídos em nosso estudo pacientes que não utilizaram a profilaxia antimicrobiana, mas, todavia, estavam utilizando antimicrobiano para o tratamento de outra infecção. Todos os pacientes em nosso estudo estavam em uso de antimicrobiano terapêutico ou fizeram profilaxia no momento da cirurgia. O antimicrobiano utilizado no tratamento pode ter proporcionado uma proteção contra a ISC.

O banho pré – operatório com antissépticos como a clorexidina é considerado fator de proteção em estudos sobre ISC. Entretanto, o banho pré-operatório é pouco estudado em DVP. No estudo realizado por Peña *et al.* (2012), o banho pré-operatório não apresentou significância estatística quando comparado com o grupo de pacientes que não tomaram o banho (IC 0,20 – 1,40). Sabe-se, que banho com antissépticos pode reduzir a quantidade de bactérias na pele e assegurar a limpeza da mesma (AMECI, 2013). Neste estudo, o banho pré-operatório foi considerado fator de proteção ($p=0,002$).

Neste estudo, não houve diferença significativa entre os casos e os controles em relação ao tempo de cirurgia (maior ou menor a 120 minutos) e se a cirurgia foi feita na urgência ou eletivamente em concordância com Peña *et al.* (2012).

Ao avaliar o uso de endoscópio simultâneo, assim como em nosso estudo, na pesquisa realizada por McGirt *et al.* (2003) não houve diferença estaticamente significativa em relação a infecção. Ressalta-se que as possíveis razões para associar o uso de endoscópio e o risco aumentado de ISC incluem o aumento do tempo cirúrgico (McGIRT *et al.*, 2003).

5.4 Caracterização do perfil dos micro-organismos associados à infecção de sítio cirúrgico

Neste estudo, do total de casos de infecção, na maioria dos casos (96,3%) foram realizadas culturas (líquor, sangue ou secreção de ferida operatória). Coletaram-se 108 amostras, sendo 99 de líquido (91,67%), seis de sangue (5,55%) e três de secreção de ferida operatória (2,78%). Considerando a literatura pesquisada nenhum dos trabalhos informa o número de amostras coletadas, a topografia e a taxa de positividade das amostras.

Do total de casos de infecção, tendo em casuística as 108 amostras coletadas, têm-se que em 55 (50,9%) culturas realizados não houve recuperação de micro-organismos. Estudo realizado na Coreia, os patógenos causadores de infecção foram identificados em 88,6% das amostras (LEE *et al.*, 2012). Em levantamento realizado por Kliemann e Rosemberg (2005), na Santa Casa de São Paulo, Brasil, em somente 30% dos casos foi possível identificar as bactérias causadoras de meningites após a DVP. Acredita-se que a variação na positividade

das culturas seja explicada pela técnica de coleta, transporte e método utilizado utilizada para identificar os micro-organismos. A metodologia não está descrita nos estudos citados anteriormente.

O *Staphylococcus epidermidis* (25%) foi o micro-organismo mais frequentemente isolado, seguido por *Staphylococcus aureus* (12,5%), *Pseudomonas aeruginosa* e *E. coli*, ambos com 10,7%, sendo outros micro-organismos menos frequentes. Na avaliação feita por Lee *et al.* (2012), os micro-organismos mais comumente isolados foram os *Staphylococcus* coagulase negativa (45,7%), seguido por *Staphylococcus aureus* (22,9%) e *Klebsiella pneumoniae* (5,7%). Apesar da proporção dos micro-organismos serem diferentes, a maioria das infecções foi causada por micro-organismos colonizantes de pele. Resultados similares ocorrem em estudo Brasileiro onde o *Staphylococcus epidermidis* também foi mais frequente (10%) seguido pelo *Staphylococcus aureus* (7,5%) (KLIEMANN; ROSEMBERG, 2005).

Segundo revisão de literatura, o *Staphylococcus epidermidis* é responsável por aproximadamente 52,8% a 88,9% das infecções em DVP e *Staphylococcus aureus* por 12% a 40%. Outros micro-organismos importantes são os gram-negativos (9% a 22%) (PAIVA *et al.*, 2010). Artigo de revisão bibliográfica realizado na França descreveu que cepas de *Staphylococcus epidermidis* são comuns em casos de meningites e peritonites causados por implantes de DVP e que *Staphylococcus aureus* são mais comumente isolados em infecções cutâneas (CAMBOULIVES; MEYRIEUX; LÉNA, 2002). Ressalta-se que espécies de *Staphylococcus* possuem elevada capacidade de aderência a cateteres colonizando os mesmos, o que pode estar associado ao grande número de casos de infecção causados por esses micro-organismos (LIVNI *et al.*, 2004).

5.5 Evolução clínica do paciente após um ano de pós-operatório

O tempo decorrido entre a cirurgia e a sintomatologia na maioria dos casos (85,2%) (n=69) foi inferior a três meses caracterizado infecção aguda e 12 casos (14,8%) apresentaram infecção subaguda (entre três e até 12 meses após o procedimento). O artigo de Lee *et al.* (2012) demonstra que 51,4% das infecções ocorreram em até um mês após a inserção do cateter e, na porcentagem acumulativa, 91,4% ocorreu até três meses após a implantação do sistema de DVP.

Em outro estudo 81,3% das infecções foram diagnosticadas em até um mês após a colocação da DVP, observando-se que 18,7% delas foram diagnosticadas entre um e quatro meses após o procedimento cirúrgico (LIMA; PEREIRA; SILVA, 2007). Apesar das diferenças nas formas de apresentação dos dados, pode-se concluir que, em todos os estudos, o início dos sinais e sintomas foi precoce, o que sugere a contaminação do sistema de DVP no momento do implante.

Em relação à conduta com o sistema de DVP, observamos em nosso estudo que, em aproximadamente 45% das infecções (n=37) o sistema foi mantido e a troca foi realizada posteriormente. A exteriorização imediata e troca posterior foi o procedimento realizado em 15 casos (18,5%). A inserção da derivação ventricular externa (DVE) e retirada simultânea com reinserção de nova DVP *a posteriori* foi feita em 15 casos (17,3%). Em 12 casos (14,8%) o sistema não foi trocado e, em três, não foi possível identificar a conduta adotada. Poucos estudos analisados descrevem qual a conduta com o sistema em caso de infecção, relatam apenas a conduta em caso de “complicações” (incluído-se infecções, disfunção, hematomas, fistula líquórica), não sendo possível comparar os estudos em relação aos diferentes manejos. Entretanto, observa-se que houve boa evolução com abordagem em dois tempos.

Em avaliação realizada por Wong, Wong e Poon (2011), todos os pacientes receberam tratamento com antimicrobiano intravenoso e 61% tiveram o dispositivo removido quando infectados. Nos pacientes que usaram antimicrobianos e retiraram cateter, a taxa de mortalidade foi menor do que aqueles que receberam o antimicrobiano isoladamente. Outro estudo feito para a obtenção de melhores resultados com a cura da infecção, os autores recomendam a retirada do sistema de DVP, utilizando temporariamente DVE até a cura da infecção e, posteriormente, a realização de novo implante de DVP. O estudo, porém, não aprofunda a discussão e a fundamentação desta orientação (ANDERSON; YOGEV, 2005). Em sua avaliação, Sorar *et al.* (2014) comenta que a infecção pode ser tratada de maneira conservadora com antimicrobiano mas, frequentemente, é necessário a remoção do dispositivo e, para um tratamento adequado é fortemente recomendado a remoção da prótese de DVP, colocação de DVE e após o tratamento com antimicrobiano a recolocação de DVP, o que prolonga normalmente de uma a três semanas a internação do paciente.

5.6 Avaliação do estudo caso-controle com ajuste de modelo através da regressão logística

A identificação dos fatores de risco e o conhecimento dos aspectos epidemiológicos da ISC em DVP são importantes para o manejo das medidas adequadas na prevenção e controle das infecções do sítio cirúrgico.

A análise de regressão revela que se ser paciente pediátrico, principalmente com idade inferior a um ano, assim como a disfunção de DVP contribuíram para o paciente evoluir com ISC. De maneira geral, tendo em vista os presentes achados, não se pode concluir se a disfunção de DVP é causa da ISC ou complicação do evento infeccioso. A disfunção do sistema pode levar a um acúmulo de liquor que não será drenado, proporcionando maior disseminação de microorganismos que causaram a infecção. Porém, a própria ISC pode causar disfunção no sistema de DVP, devido a obstrução ocorre redução de drenagem líquórica ou da diminuição da absorção no nível do peritônio ou pleura (GIANNETTI, 2005). Diante disso, não é possível identificar se este fator é causa ou efeito da infecção.

6 CONCLUSÕES

6.1 A população estudada foi predominantemente pediátrica (aproximadamente 66%);

6.2 A taxa geral de ISC foi de 18,5% e a taxa em cirurgias limpas foi de 17,4%, resultado superior a taxa esperada para o procedimento;

6.3 A topografia de ISC mais prevalente foram as meningites/ventriculites;

6.4 Os principais agentes etiológicos isolados nos casos de infecção foram *S. aureus* (12,5%) e *S. epidermidis* (25%) que são tipicamente colonizastes de pele;

6.5 Os pacientes menores de um ano de idade apresentou risco maior de evoluir com ISC em análise multivariada semelhante a literatura;

6.6 O banho pré-operatório configurou como fator de proteção para o desenvolvimento da ISC em análise univariada, semelhante a literatura.

6.1 Propostas

Diante do pequeno número de trabalhos realizados nessa área, além da importância de um melhor conhecimento em assunto de relevância em saúde pública, propõe-se:

a) Realização de um estudo prospectivo multicêntrico para aumentar o número de casos e permitir a comparação com outros centros de referência, para subsidiar a definição os reais fatores de riscos envolvidos nas ISC dos pacientes submetidos à derivação ventrículo peritoneal;

b) Elaborar protocolo de banho pré-operatório e para pesquisa de colonização por *Staphylococcus epidermidis* e *S. aureus* para os pacientes que serão submetidos a DVP.

6.2 Limitações

a) Trata-se de um estudo unicêntrico com casuística relativamente pequena de pacientes, onde o evento é pouco frequente;

b) A coleta retrospectiva de dados pode ocasionar viés de informação, uma vez que a informação está vinculada à descrição de prontuários

REFERÊNCIAS

AMECI; A. G. A. **Epidemiologia, prevenção e controle de infecções relacionadas à assistência à saúde**. Belo Horizonte: Coopmed, 2013. 580 p.

ANDERSON, E. J.; YOGEV, R. A rational approach to the management of ventricular shunt infections. **The Pediatric Infectious Disease Journal**, v. 24, n. 6, p. 557-558, jun. 2005. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15933570>>. Acesso em: 12. ago. 2015.

ARENAS, R. S. *et al.* E infección nosocomial en sitio quirúrgico (índice del NNIS y características clínicas y bioquímicas prequirúrgicas de pacientes sometidos por primera vez a derivación ventrículo-peritoneal). **Cirugía y Cirujanos**, v. 77, n. 1, p. 13-19, 2009.

BRADY, R. A. *et al.* Osteomyelitis and the role of biofilms in chronic infection. **FEMS Immunol Med Microbiol**, v. 52, n. 1, p. 13-22, jan. 2008. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18081847>>. Acesso em: 12. ago. 2015.

BRASIL; Ministério da Saúde. Portaria nº 2616, de 12 de maio de 1998. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 13 maio 1998.

BRASIL. **Infecção de sítio cirúrgico**. Critérios Nacionais de Infecções relacionadas à assistência à saúde. Gerência Geral de Tecnologia em Serviços de Saúde. Adversos. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

BRASIL. **Cirurgias com implantes/próteses**: Critérios Nacionais de Infecções relacionadas à assistência à saúde. Saúde, M. d. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2011.

BRASIL. **Medidas de Prevenção de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde**. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2013.

BUFFET-BATAILLON, S. *et al.* Impact of surgical site infection surveillance in a neurosurgical unit. **The Journal of Hospital Infection**, v. 77, n. 4, p. 352-355, abr. 2011. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21277651>>. Acesso em: 12. ago. 2015.

CALDARELLI, M.; DI ROCCO, C.; LA MARCA, F. Shunt complications in the first postoperative year in children with meningomyelocele. **Childs Nervous System**, v. 12, n. 12, p. 748-754, dez. 1996. Disponível em:

<<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9118142>>. Acesso em: 12. ago. 2015.

CAMBOULIVES, J.; MEYRIEUX, V.; LÉNA, G. [Infections of cerebrospinal fluid shunts in the child: prevention and treatment]. **Ann Fr Anesth Reanim**, v. 21, n. 2, p. 84-89, fev. 2002. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11915481>>. Acesso em: 12. ago. 2015.

CASTELLA, A. *et al.* Surgical site infection surveillance: analysis of adherence to recommendations for routine infection control practices. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 27, n. 8, p. 835-840, ago. 2006. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16874644>>. Acesso em: 12. ago. 2015.

CHOUX, M. *et al.* Shunt implantation: reducing the incidence of shunt infection. **Journal of Neurosurgery**, v. 77, n. 6, p. 875-880, dez. 1992. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1432129>>. Acesso em: 12. ago. 2015.

COCHRANE, D. D.; KESTLE, J. R. The influence of surgical operative experience on the duration of first ventriculoperitoneal shunt function and infection. **Pediatric Neurosurgery**, v. 38, n. 6, p. 295-301, jun. 2003. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12759508>>. Acesso em: 12. ago. 2015.

COSTANZO, L. S. **Fisiologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 392 p.

COSTERTON, J. W.; STEWART, P. S.; GREENBERG, E. P. Bacterial biofilms: a common cause of persistent infections. **Science**, v. 284, n. 5418, p. 1318-22, maio 1999. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10334980>>. Acesso em: 12. ago. 2015.

COUTO, R. C.; PEDROSA, T. M. G.; NOGUEIRA, J. M. **Infecção hospitalar e outras complicações não-infecciosas da doença**: epidemiologia, controle e tratamento. 4. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2009. 904 p.

DAVIS, S. E. *et al.* Does age or other factors influence the incidence of ventriculoperitoneal shunt infections? **Pediatric Neurosurgery**, v. 30, n. 5, p. 253-257, May 1999. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10461072>>. Acesso em: 12. ago. 2015.

DETWILLER, P. W.; PORTER, R. W.; REKATE, H. L. Hydrocephalus- clinical features and management. In: CHOUX, M. *et al.* (Eds.). **Pediatric Neurosurgery**. London: Churchill Livingstone, 1999. p. 253-271.

DOLAN, R. M. Biofilm formation: a clinically relevant microbiologic process. **Clinical Infectious Diseases**, v. 33, p. 1387-1392, 2007.

FARIA, S. M.; FARHAT, C. K. Bacterial meningitis - diagnosis and treatment. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 75, n. 1, p. S46-S56, jul. 1999. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14685482>>. Acesso em: 12. ago. 2015.

FLETCHER, R. H.; FLETCHER, S. W. **Epidemiologia Clínica: Elementos Essenciais**. Porto Alegre: Artmed 2006. 281 p.

GATHURA, E. *et al.* Outcomes of ventriculoperitoneal shunt insertion in Sub-Saharan Africa. **Journal of Neurosurgery Pediatrics**, v. 6, n. 4, p. 329-335, out. 2010. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20887104>>. Acesso em: 12. ago. 2015.

GIANNETTI, A. V. Infecções de Próteses em Neurocirurgia. In: OLIVEIRA, A. C.; ARMOND, G. A.; CLEMENTE, W. T. (Eds.). **Infecções Hospitalares: Epidemiologia, Prevenção e Controle**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. cap. 3, p. 237-243.

GUSMÃO, S. *et al.* Aplicações clínicas da hidrodinâmica na derivação ventrículo-peritoneal. **Arquivo Brasileiro de Neurocirurgia**, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 179-183, 2000.

GUTIERREZ, F. G. Hidrocefalia. In: ABASOLO, S. V.; FERREIRA, A. Z. **Neurocirurgia Infantil Latinoamericana**. Recife: FLANC; 2006. p. 25-115.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 973 p.

GRINBAUM, R. S. **Prevenção de infecção do sitio cirúrgico**. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: APECIH, 2009. 120 p.

HORAN, T. C.; ANDRUS, M.; DUDECK, M. A. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. **American Journal of Infection Control**, v. 36, n. 5, p. 309-332, jun. 2008. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18538699>>. Acesso em: 12. ago. 2015.

JUCÁ, C. E. B. *et al.* Tratamento de hidrocefalia com derivação ventrículo-peritoneal: análise de 150 casos consecutivos no Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto. **Acta Cirurgica Brasileira**, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 59-63, 2002.

KLIEMANN, S. E.; ROSEMBERG, S. Hidrocefalia derivada na infância: um estudo clínico-epidemiológico de 243 observações consecutivas. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, São Paulo, v. 63, n. 2b, p. 494-501, jun. 2005.

KORINEK, A. M.; BISMUTH, R.; DAGREOU, F. Les infections à staphylocoques à coagulase négative en neurochirurgie. **Médecine et Maladies Infectieuses**, v. 20, p. 85-90, 1990.

LEE, J. K. *et al.* Incidence and risk factors of ventriculoperitoneal shunt infections in children: a study of 333 consecutive shunts in 6 years. **Journal of Korean Medical Science**, v. 27, n. 12, p. 1563-1568, dez. 2012. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23255859>>. Acesso em: 12. ago. 2015.

LIMA, M. M. M.; PEREIRA, C. U.; SILVA, Â. M. Infecções em dispositivos neurológicos implantáveis em crianças e adolescentes. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, São Paulo, v. 65, n. 1, p. 118-123, 2007.

LIVNI, G. *et al.* In vitro bacterial adherence to ventriculoperitoneal shunts. **Pediatric Neurosurgery**, v. 40, n. 2, p. 64-69, maio/abr. 2004. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15292635>>. Acesso em: 12. ago. 2015.

LOW, D. *et al.* Management of ventriculo-peritoneal shunts in the paediatric population. **Asian Journal of Neurosurgery**, v. 5, n. 1, p. 7-14, jan. 2010. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22028738>>. Acesso em: 12. ago. 2015.

MANGRAM, A. J. *et al.* Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 20, n. 4, p. 250-278; quiz 279-280, abr. 1999. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10219875>>. Acesso em: 12. ago. 2015.

MARUYAMA, H. *et al.* Ventriculoperitoneal shunt outcomes among infants. **Acta Medica Okayama**, v. 69, n. 2, p. 87-93, 2015. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25899630>>. Acesso em: 12. ago. 2015.

McGIRT, M. J. *et al.* Risk factors for pediatric ventriculoperitoneal shunt infection and predictors of infectious pathogens. **Clinical Infectious Diseases**, v. 36, n. 7, p. 858-

862, abr. 2003. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12652386>>. Acesso em: 12. ago. 2015.

MORRIS, A.; LOW, D. E. Nosocomial bacterial meningitis, including central nervous system shunt infections. **Infectious Diseases Clinics of North America**, v. 13, n. 3, p. 735-750, set. 1999. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10470564>>. Acesso em: 12. ago. 2015.

PAIVA, W. S. *et al.* Management of the ventriculoperitoneal shunt infections. **Revista Panamericana de Infectologia**, São Paulo, v. 12, p. 43-47, 2010.

PEÑA, A. A. *et al.* Factores de riesgo de infección de derivativa ventrículo peritoneal en pacientes pediátricos del Hospital Carlos Van Buren. **Revista Chilena de Infectologia**, Santiago, v. 29, n. 1, p. 38-43, fev. 2012.

PEREIRA, M. S. *et al.* A Infecção Hospitalar e suas Implicações para o Cuidar da Enfermagem. **Texto e Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 14, n. 2, p. 250-257, abr./jun. 2005.

PRAKASH, B.; VEEREGOWDA, B. M.; KRISHNAPPA, G. Biofilms: a survival strategy of bacteria. **Current Sciebce**, v. 85, n. 9, p. 1299-1306, 2003.

PRUSSEIT, J. *et al.* Epidemiology, prevention and management of ventriculoperitoneal shunt infections in children. **Pediatric Neurosurgery**, v. 45, n. 5, p. 325-36, 2009. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19907195>>. Acesso em: 12. ago. 2015.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE – OMS. **Segundo desafio global para segurança do paciente: cirurgias seguras salvam vidas**. Tradução de Marcela Sanchez Nilo e Irma Angélica Duran. Brasília: Ministério da Saúde; Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2009. 211 p.

REDDY, G. K.; BOLLAM, P.; CALDITO, G. Ventriculoperitoneal shunt surgery and the risk of shunt infection in patients with hydrocephalus: long-term single institution experience. **World Neurosurgery**, v. 78, n. 1-2, p. 155-163, jul. 2012. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22120565>>. Acesso em: 12. ago. 2015.

REDDY, G. K.; BOLLAM, P.; CALDITO, G. Long-term outcomes of ventriculoperitoneal shunt surgery in patients with hydrocephalus. **World Neurosurgery**, v. 81, n. 2, p. 404-410, fev. 2013. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23380280>>. Acesso em: 12. ago. 2015.

SCIUBBA, D. M. *et al.* Effect of antibiotic-impregnated shunt catheters in decreasing the incidence of shunt infection in the treatment of hydrocephalus. **Journal of Neurosurgery**, v. 103, n. 2, p. 131-136, ago. 2005. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16370278>>. Acesso em: 12. ago. 2015.

SORAR, M. *et al.* The impact of antibiotic-impregnated catheters on ventriculoperitoneal shunt infection. **Turk J Med Sci**, v. 44, n. 3, p. 393-396, 2014. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25558639>>. Acesso em: 12. ago. 2015.

STEINBOK, P. *et al.* A multicenter multinational registry for assessing ventriculoperitoneal shunt infections for hydrocephalus. **Neurosurgery**, v. 67, n. 5, p. 1303-1310, nov. 2010. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20871445>>. Acesso em: 12. ago. 2015.

SYDNOR, E. R.; PERL, T. M. Hospital epidemiology and infection control in acute-care settings. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 24, n. 1, p. 141-173, jan. 2011. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21233510>>. Acesso em: 12. ago. 2015.

THE NATIONAL HEALTHCARE SAFETY NETWORK – NHSN. **Patient safety component manual**. Patients safety component in NHSN surgical site infection (SSI) event. Jan. 2013. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/PSC-Manual-portfolio.pdf>>. Acesso em: 12. ago. 2015.

TURRINI, R. N. T.; SANTO, A. H. Infecção hospitalar e causas múltiplas de morte. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 78, n. 6, p. 485-490, 2002.

UCHE, E. O. *et al.* Determinants and outcomes of ventriculoperitoneal shunt infections in Enugu, Nigeria. **Pediatric Neurosurgery**, v. 49, n. 2, p. 75-80, 2013. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24434896>>.

VANACLOCHA, V.; SAIZ-SAPENA, N.; LEIVA, J. Shunt malfunction in relation to shunt infection. **Acta Neurochirurgica**, v. 138, n. 7, p. 829-834, 1996. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8869711>>. Acesso em: 12. ago. 2015.

VINCHON, M.; DHELLEMMES, P. Cerebrospinal fluid shunt infection: risk factors and long-term follow-up. **Child's Nervous System**, v. 22, n. 7, p. 692-7, jul. 2006. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16534646>>. Acesso em: 12. ago. 2015.

VON DER BRELIE, C. *et al.* Evaluation of an institutional guideline for the treatment of cerebrospinal fluid shunt-associated infections. **Acta Neurochirurgica**, v. 154, n. 9, p. 1691-1697, set. 2012. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22454037>>. Acesso em: 12. ago. 2015.

WONG, G. K.; WONG, S. M.; POON, W. S. Ventriculoperitoneal shunt infection: intravenous antibiotics, shunt removal and more aggressive treatment? **ANZ Journal of Surgery**, v. 81, n. 4, p. 307, abr. 2011. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21418491>>. Acesso em: 12. ago. 2015.

WONG, J. M. *et al.* Patterns in neurosurgical adverse events: cerebrospinal fluid shunt surgery. **Neurosurgery Focus**, v. 33, n. 5, p. E13, nov. 2012. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23116093>>. Acesso em: 12. ago. 2015.

WU, Y. *et al.* Ventriculoperitoneal shunt complications in California: 1990 to 2000. **Neurosurgery**, v. 61, n. 3, p. 557-562; discussion 562-563, set. 2007. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17881969>>. Acesso em: 12. ago. 2015.

APÊNDICE A – Formulário de coleta de dados

Avaliação retrospectiva das infecções pós-cirurgias de DVP: frequência, fatores de risco associados e evolução.

DADOS DO PACIENTE

ID:	Nome:	Registro:	
_____	_____	_____	
Sexo:	<input type="checkbox"/> M	Data nascimento:	Óbito associado: <input type="checkbox"/> Sim
	<input type="checkbox"/> F	____/____/____	<input type="checkbox"/> Não
Data de internação:	Data de saída hospitalar: ____/____/____		
____/____/____			
Cirurgia DVP previa?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	
Se SIM para pergunta anterior ESPECIFICAR O MOTIVO:			

RESPONDER CASO O PACIENTE FOR PEDIÁTRICO (Até 16 anos)			
Paciente prematuro?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não identificado
Malformação fetal (SNC ou sindrômico)?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não identificado
Semanas de gestação na data do parto:			
<input type="checkbox"/> 28 a 32 sem.	<input type="checkbox"/> 32 a 34 sem.	<input type="checkbox"/> 34 a 36 sem.	<input type="checkbox"/> 36 a 40 sem.
<input type="checkbox"/> Não identificado			
Paciente possui:			
<input type="checkbox"/> Mielomeningocele	<input type="checkbox"/> Encefalocele	<input type="checkbox"/> NÃO	

PROCEDIMENTO CIRÚRGICO

Indicação da cirurgia:	<input type="checkbox"/> Novo implante de DVP	<input type="checkbox"/> Revisão de DVP	<input type="checkbox"/> Reimplante de DVP
Idade na data do procedimento:	_____		
Causa da Hidrocefalia (VER LEGENDA): _____			
Data do procedimento:	____/____/____	Hora:	Tempo cirúrgico < 120 minutos: <input type="checkbox"/> Sim
			<input type="checkbox"/> Não
Procedimento eletivo:	<input type="checkbox"/> Sim	Cirurgião responsável:	
	<input type="checkbox"/> Não	_____	
Uso de endoscópio simultâneo?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	
Exposição do sistema (valv. Dvp)?	<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	
Potencial de contaminação:	<input type="checkbox"/> Limpa	<input type="checkbox"/> Potencialmente contaminada	<input type="checkbox"/> Contaminada
	<input type="checkbox"/> Infectada		

DOENÇAS DE BASE / COMORBIDADE

Infecção neurológica prévia (ate 3 meses): Sim

Não

Qual

infecção: _____

Diabetes mellitus (referência): Sim Não

Uso de imunossupressor: Sim Não

Qual: _____

Indicação: _____

Corticoide > 1 semana: Sim Não

Tabagismo (referência): Sim Não NI

Etilismo (referência): Sim Não NI

Foco concomitante de infecção: Sim Não

Se SIM, qual? : ITU PNM Sepse Gastrointestinal

Colonização por microrganismos multiresistentes: Sim Não Não identificado

- Qual: _____ MR Resistência a carbapenemicos
- Qual: _____ MR Resistência a carbapenemicos

Isolamento comprovado em menos de 3 meses

MEDIDAS DE CONTROLE NO PRÉ-OPERATÓRIO

Tempo de internação no pré-operatório < 24 h: Sim

Não

Tricotomia: Sim Não Não identificado

Banho pré-operatório: Sim Não Não identificado

- Quando: Noite anterior No dia da cirurgia Ignorado

Uso de antimicrobiano profilático: S Não

- Qual: _____

- Tempo de uso : 24h mais de 24h Não identificado

SINAIS / SINTOMAS DE ISC

Secreção purulenta Dor Edema Calor local Febre > 37,8°C
 Abscesso

Cultura Realizada? Sim Não

Crescimento de Microrganismo nas culturas: Único Múltiplo

Não teve sinais e sintomas de IH

1) Material: _____

Data coleta: _____

___/___/___

Microrganismo:	<input type="checkbox"/> MR	
_____	<input type="checkbox"/> Resistência carbapenêmicos	
Microrganismo:	<input type="checkbox"/> MR	
_____	<input type="checkbox"/> Resistência carbapenêmicos	
2) Material:		Data coleta: _____/_____/_____
Microrganismo:	<input type="checkbox"/> MR	
_____	<input type="checkbox"/> Resistência carbapenêmicos	
Microrganismo:	<input type="checkbox"/> MR	
_____	<input type="checkbox"/> Resistência carbapenêmicos	
3) Material:		Data coleta: _____/_____/_____
Microrganismo:	<input type="checkbox"/> MR	
_____	<input type="checkbox"/> Resistência carbapenêmicos	
Microrganismo:	<input type="checkbox"/> MR	
_____	<input type="checkbox"/> Resistência carbapenêmicos	
ISC: <input type="checkbox"/> Superficial	<input type="checkbox"/> Profunda	<input type="checkbox"/> ORG/CAV:

Data do Início dos sintomas:		_____/_____/_____
LCR coletado no dia do diagnóstico? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> NSA		
<ul style="list-style-type: none"> • LEUCÓCITOS (Celularidade) LCR _____ GLICOSE LCR: _____ mg% • Proteína _____ mg% • Mononuclear (LINFOCITOS + MONOCITO) _____ % • Polimorfonuclear (neutrófilos + eosinófilos) _____ % 		
Numero do material que corresponde ao LCR do dia do diagnóstico: _____		

COMPLICAÇÕES PÓS-CIRÚRGICAS

Complicações não infecciosas: Sim Não Qual: Hematoma TVP Sequelas Neurológicas

Não se aplica

Conduta com o sistema EM CASO DE INFECÇÃO:

Manutenção e troca posterior Exteriorização e troca posterior

DVE , retirada e reinserção posterior Sem troca do sistema NSA

Desf. Da conduta do sistema:

Cura da infecção Mudança de conduta em relação ao sistema

Caso de MUDANÇA DE CONDUTA EM RELAÇÃO AO SISTEMA, assinala a conduta:

Exteriorização e troca posterior DVE, retirada e reinserção posterior Não se aplica

Uso de antimicrobiano terapêutico Sim Não Não Identificado

Tratamento com ATB instituído:

1º esquema:

Nome: _____ VIA: _____

Tempo de tratamento: _____

Nome: _____ VIA: _____

Tempo de tratamento: _____

2º esquema:

Nome: _____ VIA: _____

Tempo de tratamento: _____

Nome: _____ VIA: _____

Tempo de tratamento: _____

3º esquema:

Nome: _____ VIA: _____

Tempo de tratamento: _____

Responsável pelo preenchimento: _____

Data: ___/___/___

ANEXO A – Parecer do Departamento de Cirurgia e Oftalmologia da UFMG

	<p align="center">FACULDADE DE MEDICINA DA UFMG DEPARTAMENTO DE CIRURGIA</p> <p align="center">Av. Prof. Alfredo Balena 190 - 4º andar Caixa postal 240 - cep 30130-100 21-3426-9739 e 3403-9780/telefax cirurgia@medicina.ufmg.br</p>	<p align="center">CIR</p>
---	--	----------------------------------

PARECER

Titulo do Projeto de Pesquisa: "AVALIAÇÃO RETROSPECTIVA DAS INFECÇÕES PÓS-CIRURGIAS NEUROLÓGICAS: FREQUÊNCIA, FATORES DE RISCO ASSOCIADOS E EVOLUÇÃO".

Pesquisador: Fabiana Guerra Pimenta

Orientadores: Prof. Wanessa Trindade Clemente (Departamento de Propedêutica Complementar), Prof. Soraya Rodrigues de Almeida Sanches (Colaborador) e Prof. Alexandre Varela Giannetti (Departamento de Cirurgia)

Instituições: Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) e Grupo de Estudos e Pesquisas em Infecções associadas ao cuidado de Saúde e Epidemiologia Hospitalar (GREPI) do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais (HC/UFMG).

Histórico

Trata-se de estudo descritivo que avaliará pacientes de ambos os sexos submetidos a cirurgias neurológicas no HC/UFMG entre os anos de 2007 a 2012. Será observada a frequência de infecção de sítio cirúrgico (ISC), bem como riscos, desfecho e mortalidade associados à cirurgia. Os dados clínico-epidemiológicos dos pacientes serão obtidos retrospectivamente, mediante análise de prontuários médicos e arquivos da CCIH do HC/UFMG, após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da UFMG. O projeto não implica em aumento de risco ou custos para os pacientes, já que é baseado nos dados institucionais coletados e armazenados nos bancos de dados da CCIH-HC/UFMG. Esses dados são relativos ao tipo de antibióticoprofilaxia e sua correlação com a ISC, perfil dos microrganismos associados a essas infecções, a frequência e o tipo (superficial, profundo ou órgão/cavidade) de infecção associadas aos procedimentos de cirurgias neurológicas e a evolução clínica dos pacientes envolvidos durante o período do projeto.

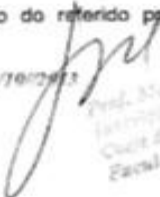
Mérito

As neurocirurgias são cada vez mais frequentes devido ao progresso do arsenal propedêutico, ao aperfeiçoamento dos profissionais e à melhoria das técnicas e instrumental cirúrgico, o que aumenta a necessidade de um conhecimento mais profundo das infecções associadas a esses procedimentos. Este estudo analisará os eventos presentes antes, durante e após as cirurgias neurológicas e sua relação com a frequência das infecções pós-operatórias, fatores de risco e evolução dos pacientes. Esses dados além de determinar as taxas institucionais de ISC neurológicas, permitirão a implementação de novas estratégias e medidas para sua prevenção e controle.

Conclusão

Diante do exposto, sou favorável à aprovação do referido projeto pela Câmara Departamental.

Parecer aprovado pela Câmara Departamental em 02/10/2013


 Prof. Marcelle Nogueira Mironde
 Instituto de Cirurgia
 Comitê de Departamento de Cirurgia
 Faculdade de Medicina - UFMG