



**CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS
CAMPUS PARQUE ECOLÓGICO
MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA MINIMAMENTE INVASIVA E
SIMULAÇÃO NA ÁREA DA SAÚDE**

ANTONIO GOMES NETO

**MANEJO SEGURO DE SISTEMA DE DERIVAÇÃO VENTRICULAR EXTERNA:
DESENVOLVIMENTO DE PROTOCOLO E AVALIAÇÃO DE USABILIDADE**

FORTALEZA

2024

ANTONIO GOMES NETO

MANEJO SEGURO DE SISTEMA DE DERIVAÇÃO VENTRICULAR EXTERNA:
DESENVOLVIMENTO DE PROTOCOLO E AVALIAÇÃO DE USABILIDADE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Tecnologia Minimamente Invasiva e Simulação na Área da Saúde do Centro Universitário Christus, como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre. Área de concentração: Simulação no ensino da Área Cirúrgica.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo Barros Jucá

FORTALEZA

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Centro Universitário Christus - Unichristus
Gerada automaticamente pelo Sistema de Elaboração de Ficha Catalográfica do
Centro Universitário Christus - Unichristus, com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

N469m Neto, Antonio Gomes.
Manejo seguro de sistema de derivação ventricular externa:
Desenvolvimento de protocolo e avaliação de usabilidade / Antonio
Gomes Neto. - 2024.
77 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado) - Centro Universitário Christus -
Unichristus, Mestrado em Tecnologia Minimamente Invasiva e
Simulação na Área de Saúde, Fortaleza, 2024.
Orientação: Prof. Dr. Carlos Eduardo Barros Jucá.
Área de concentração: Simulação no Ensino da Área Cirúrgica.

1. Hidrocefalia. 2. Derivação ventricular externa. 3. Protocolo. 4.
Manejo. I. Título.

CDD 610

ANTONIO GOMES NETO

MANEJO SEGURO DE SISTEMA DE DERIVAÇÃO VENTRICULAR EXTERNA:
DESENVOLVIMENTO DE PROTOCOLO E AVALIAÇÃO DE USABILIDADE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Tecnologia Minimamente Invasiva e Simulação na Área da Saúde do Centro Universitário Christus, como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre. Área de concentração: Simulação no ensino da Área Cirúrgica.

Orientador: Carlos Eduardo Barros Jucá

Aprovado em 25 / 09 / 2024

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Carlos Eduardo Barros Jucá

Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

Profª. Dra. Ramille Araújo Lima

Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

Prof. Dr. Lucas Alverne Freitas de Albuquerque

Hospital Geral de Fortaleza (HGF)

AGRADECIMENTOS

A Unichristus, instituição que trouxe a oportunidade de realizar o mestrado profissional, dando toda estrutura necessária.

A toda equipe médica e multiprofissional do Hospital Infantil Albert Sabin, com agradecimento especial à Dra. Sandra Albuquerque, que cuida com todo amor e carinho dos nossos pacientes neurocirúrgicos pediátricos e sempre me recebeu com muita atenção.

Ao meu orientador, Dr. Eduardo Jucá, cujo empenho em me guiar e estimular foi essencial para o desenvolvimento de todo o projeto. Sua paciência e prestatividade nos diversos momentos da elaboração deste trabalho foram verdadeiramente reconfortantes. Além disso, agradeço a forma digna, respeitosa e simples com que compartilhou seu vasto conhecimento. Expresso aqui meu profundo agradecimento, acompanhado de amizade e admiração sinceras.

A todos os professores do mestrado TEMIS, que participaram dos nossos módulos, que mesmo durante a pandemia, com aulas remotas online, abriram nossa mente e ensinaram de forma sempre leve, como desenvolver um trabalho de maneira correta. Ao professor Paulo Goberlânio, que sempre me ajudou e foi disponíveis para retirada de dúvidas sobre todos os pontos do trabalho.

Agradeço profundamente à professora Ramille Araújo Lima, por sua dedicação incansável e seu compromisso em me orientar nos momentos cruciais deste trabalho. Sua expertise e orientação foram fundamentais para a conclusão deste estudo. Agradeço também por sua paciência e disposição em fornecer feedback construtivo, contribuindo significativamente para o aprimoramento deste trabalho. Sua influência e apoio foram verdadeiramente inestimáveis.

RESUMO

A derivação ventricular externa (DVE) é um dos procedimentos mais realizados pelos neurocirurgiões. É considerada padrão-ouro quando utilizada no tratamento dos pacientes com hidrocefalia aguda, sendo uma cirurgia tanto terapêutica quanto diagnóstica. A intervenção cirúrgica consiste em desviar o fluxo do líquido do ventrículo lateral direito e, em alguns casos, do ventrículo lateral esquerdo, III ventrículo ou espaço subaracnóideo lombar. A literatura aponta uma alta taxa de complicações, sendo infecção a mais frequente, com uma taxa variando entre 10% e 17%, chegando até 45% em estudos mais antigos. O objetivo do estudo foi elaborar e validar um protocolo de manejo seguro para sistemas de DVE universal, abrangendo inserção, cuidados e acompanhamento, com o intuito de proporcionar uma melhor assistência aos pacientes pediátricos portadores de DVE, além de reduzir os custos hospitalares. Quanto aos aspectos metodológicos da produção, o protocolo foi desenvolvido em novembro de 2021 para unificar as diversas linhas de cuidado no pré-operatório, perioperatório e pós-operatório, tanto nos cuidados realizados pelos neurocirurgiões, anestesistas e pediatras, quanto pela equipe multidisciplinar. Em setembro de 2022, o protocolo foi aplicado a um total de 33 participantes, divididos em 2 grupos, sendo o grupo 1 composto pela equipe de enfermagem e o grupo 2 por neurocirurgiões. Como resultados, dentre os 33 indivíduos componentes dos 2 grupos, apenas 4 (12,1%) consideraram o aplicativo com uma usabilidade desfavorável (escore SUS < 70,0), enquanto 29 (87,9%) elegeram a usabilidade aceitável. Concluímos que o protocolo desenvolvido alcançou um alto índice de usabilidade após análise pela equipe multidisciplinar de neurocirurgia pediátrica do Hospital Infantil Albert Sabin que presta assistência aos pacientes com DVE.

Palavras-chave: hidrocefalia; derivação ventricular externa; protocolo; manejo.

ABSTRACT

External ventricular drainage (EVD) is one of the most frequently performed procedures by neurosurgeons. It is considered the gold standard when used in the treatment of patients with acute hydrocephalus, being both a therapeutic and diagnostic surgery. The surgical intervention consists of diverting the flow of cerebrospinal fluid from the right lateral ventricle and, in some cases, from the left lateral ventricle, the third ventricle, or the lumbar subarachnoid space. The literature reports a high complication rate, with infection being the most frequent, with rates ranging from 10% to 17%, reaching up to 45% in older studies. The aim of the study was to develop and validate a safe management protocol for universal EVD systems, covering insertion, care, and follow-up, in order to provide better care for pediatric patients with EVD, as well as to reduce hospital costs. Regarding the methodological aspects of the development, the protocol was created in November 2021 to unify the various lines of care in the preoperative, perioperative, and postoperative phases, including care provided by neurosurgeons, anesthesiologists, and pediatricians, as well as the multidisciplinary team. In September 2022, the protocol was applied to a total of 33 participants, divided into two groups, with group 1 composed of the nursing staff and group 2 of neurosurgeons. As for the results, among the 33 participants in the two groups, only 4 (12.1%) considered the application to have unfavorable usability (SUS score < 70.0), while 29 (87.9%) rated the usability as acceptable. We concluded that the protocol achieved a high usability index after evaluation by the multidisciplinary pediatric neurosurgery team at Albert Sabin Children's Hospital, which provides care to patients with EVD.

Keywords: hydrocephalus; external ventricular shunt; protocol; management.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Fluxograma de seleção dos artigos	32
Quadro 2 – Lista dos artigos elegíveis para confecção do protocolo	32
Quadro 3 – Arcabouço do protocolo de manejo seguro de Derivação Ventricular Externa com as referências bibliográficas	33
Figura 1 – <i>System Usability Scale</i> médios	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – <i>System Usability Scale</i> médio por categoria	39
Tabela 2 – Percentual das respostas por item do <i>System Usability Scale</i>	39

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

CNS – Conselho Nacional de Saúde

DVE – Derivação ventricular externa

DVP – Derivação ventrículo-peritoneal

EUA – Estados unidos

HIAS – Hospital Infantil Albert Sabin

LCR – Líquido cefalorraquidiano

PL – Punção lombar

RNM – Ressonância nuclear magnética

SUS – *System Usability Scale*

TC – Tomografia computadorizada

TVE – Terceiroventriculostomia endoscópica

UTI – Unidade de Terapia Intensiva

\$ - Dólar(es)

cmH₂O – centímetros de água

mL – mililitros

cm – centímetro

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1	Histórico	16
2.2	Epidemiologia	16
2.3	Fisiopatologia e etiologia	17
2.4	Apresentação clínica	18
2.5	Diagnóstico de hidrocefalia	19
2.6	Manejo da hidrocefalia	21
3	OBJETIVO	23
3.1	Objetivos gerais	23
4	MATERIAIS E MÉTODOS	24
4.1	Desenho do estudo	24
<i>4.1.1</i>	<i>Revisão de literatura</i>	<i>24</i>
<i>4.1.2</i>	<i>Elaboração do protocolo de manejo seguro de DVE</i>	<i>25</i>
<i>4.1.3</i>	<i>Validação do protocolo de manejo seguro de DVE</i>	<i>25</i>
4.2	Local e período de estudo	26
4.3	População e amostra	26
4.4	Análise de dados	26
4.5	Aspectos éticos	27
5	RESULTADOS	28
5.1	Revisão de literatura	28
5.2	Modelo de protocolo de cirurgia segura em derivação ventricular externa	33
5.3	Avaliação de usabilidade	35
6	DISCUSSÃO	38
7	CONCLUSÃO	41
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
	APÊNDICE 1	49
	APÊNDICE 2	51
	APÊNDICE 3	67
	ANEXO 1	69
	ANEXO 2	76

1 INTRODUÇÃO

A derivação ventricular externa (DVE) é um dos procedimentos mais realizados pelos neurocirurgiões (SEKULA et al., 2008; SRINIVASAN et al., 2013). Consiste em uma tecnologia em saúde, tanto diagnóstica quanto terapêutica. É considerada padrão-ouro quando utilizada no tratamento dos pacientes com hidrocefalia aguda (ATEN et al., 2020; KARTAL; ALGIN, 2014).

O procedimento neurocirúrgico consiste na introdução de um cateter em um dos ventrículos cerebrais para drenar o excesso de líquido cefalorraquidiano (LCR) diretamente para fora do cérebro. Esse cateter é conectado a um sistema de drenagem externo, permitindo que o LCR seja desviado e drenado para uma bolsa coletora fora do corpo (KAHLE et al., 2016).

A DVE é uma medida temporária, indicada em casos de hidrocefalia aguda de início recente, assim como em hemorragia subaracnóidea/intraventricular, hemorragia/infarto cerebelar, tumores cerebelares/tronco encefálico, tumores pineais, cisto colóide do terceiro ventrículo, remoção de dispositivo infectado em paciente dependente de derivação e lesão cerebral traumática aguda (KROVVIDI; FLINT; WILLIAMS, 2018; SAKAMOTO et al., 2021; ATEN et al., 2020).

Além de permitir o alívio imediato da pressão intracraniana, elevada em casos de hidrocefalia aguda, ajuda a prevenir danos cerebrais secundários. A DVE também pode ser usada coletar LCR para análise diagnóstica ou terapêutica, monitorar a pressão intracraniana e facilitar a administração de medicamentos diretamente no sistema ventricular (KROVVIDI; FLINT; WILLIAMS, 2018; ATEN et al., 2020).

É importante ressaltar que a DVE é um procedimento invasivo e requer cuidados especiais para prevenir complicações, como infecções. A implementação de medidas de controle de infecção é fundamental para reduzir os riscos relacionados à DVE (CHATZI et al., 2014).

A sintomatologia da disfunção de DVE é similar à apresentação da hidrocefalia, porém, algumas vezes, pode ter o início mais rápido. O exame de imagem e a avaliação de um neurocirurgião devem ser realizados de imediato. A infecção do sistema pode ocasionar febre,

náuseas, vômitos, déficits neurológicos, alterações cognitivas, até meningite fulminante (KARTAL; ALGIN, 2014).

A taxa de complicação e infecção associadas à DVE podem variar dependendo de vários fatores, incluindo a técnica de inserção do cateter, a qualidade dos cuidados prestados, a condição clínica do paciente e a presença de medidas adequadas de controle de infecção (CHATZI et al., 2014).

A falha na DVE pode ocorrer por mal posicionamento do cateter, caso ele não esteja dentro do ventrículo, por migração do cateter ou por obstrução nos orifícios ou lúmen do cateter, devido a aderências de debris celulares, tecido cerebral e coágulos sanguíneos, impedindo o fluxo do líquido cefalorraquidiano (ATEN et al., 2020; CHATZI et al., 2014).

Há risco de lesão cerebral e hemorragia durante a inserção do cateter, principalmente se não for realizada por alguém experiente, resultando em complicações adicionais e aumentando o risco de danos neurológicos. Em raros casos, alguns pacientes podem desenvolver reações alérgicas aos materiais do cateter, resultando em inflamação ou outras complicações (CHATZI et al., 2014).

O risco de infecção pode estar associado à técnica de cirúrgica, ao tipo de cateter, ao tempo em que a DVE permanece no local, aos cuidados de manutenção da DVE e à frequência de amostragem do LCR. A infecção da DVE está relacionada ao aumento dos custos em saúde, do tempo de hospitalização, da morbidade e da mortalidade (CHAMPEY et al., 2018).

Estudos relataram taxas de infecção associadas à DVE que variam de 6,3 a 22,4 infecções por 1.000 dias de drenagem. A ventriculite e a meningite são complicações infecciosas graves que podem ocorrer associadas à DVE e representam um risco significativo para os pacientes (CHATZI et al., 2014).

A literatura aponta uma alta taxa de complicações, sendo a infecção a mais frequente, com uma taxa variando entre 10% e 17%, chegando até 45% em estudos mais antigos. Apesar da alta taxa de infecção, muitos hospitais não utilizam protocolos uniformizados de manejo das DVEs (ZINGALE et al., 1999; BABU et al., 2012).

Uma revisão de literatura americana entre 1988 e 2010, apontou uma incidência de 5,7% de revisão de derivações nos pacientes portadores de shunt admitidos nos hospitais, entretanto,

poucos estudos mensuram o local primário de obstrução do cateter (ROSENBAUM et al., 2014).

Aproximadamente 41% dos pacientes desenvolvem pelo menos uma obstrução temporária e 19% desenvolvem obstrução permanente, necessitando de procedimentos adicionais, sendo realizadas, em média, 2,4 irrigações por paciente. Nos pacientes com hemorragia intraventricular, a taxa de obstrução aumenta para 25% com cateteres largos (2,3 mm) e 54% com cateteres finos (1,5 mm). A média é de 1,09 a 1,48 cateteres de DVE por paciente, com uma média global de 1,26 cateteres de DVE por paciente (GILARD et al., 2017).

O tratamento com DVE tem um impacto substancial nos custos de tratamento dos pacientes. Esse custo está diretamente relacionado ao número de obstruções e intervenções realizadas, bem como ao tratamento nos casos de ventriculite. O procedimento e o material custam aproximadamente \$1.035, e o custo total varia entre \$24.995 e \$62.265 nos casos de infecção, com um aumento no tempo de internação de 5 a 13 dias. Os custos hospitalares pediátricos anuais chegam a \$2 bilhões nos Estados Unidos (EUA) (FARGEN et al., 2016; ROOT et al., 2016).

Diversas intervenções podem ser realizadas para auxiliar na redução das complicações. A implementação de rotinas de cuidados e educação continuada no manejo da DVE entre os profissionais da unidade de terapia intensiva neurológica do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo, Brasil, demonstrou, com significância estatística, uma redução na taxa de mortalidade e nos índices de infecção (CAMACHO et al., 2013).

É essencial que a DVE seja realizada por profissionais qualificados, seguindo protocolos de assepsia rigorosos e monitoramento contínuo para prevenir e detectar precocemente possíveis complicações (CHATZI et al., 2014).

Korinek (2005) mostrou uma redução nas taxas de infecção de até 55% após o desenvolvimento de protocolos de atendimento baseados em intervenções e treinamentos sobre o manejo de DVEs. Essas estratégias incluíram maior conscientização sobre infecção de DVE, uniformização dos procedimentos cirúrgicos, criação de algoritmos para a suspeita diagnóstica de meningite relacionada a DVE, profilaxia antimicrobiana durante o procedimento e vigilância de infecção.

Algumas condutas podem ser utilizadas para reduzir a morbimortalidade e as disfunções das derivações ventriculares externas. Um adequado treinamento, a supervisão dos residentes de neurocirurgia e o estabelecimento de protocolos para o implante de DVE são reconhecidos como boas práticas para a colocação de DVE.

A elaboração e validação de um protocolo de manejo seguro para sistemas de DVE universal, abrangendo inserção, cuidados e acompanhamento, proporciona uma melhor assistência aos pacientes pediátricos portadores de DVE e reduz os custos hospitalares.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Histórico

Hidrocefalia vem do grego *Hydor*, água, e *Kephale*, cabeça, e é definida pela distensão do sistema ventricular, resultante da inadequada transição do líquido cefalorraquidiano entre a produção, a passagem e a absorção no sistema de circulação liquórica (REKATE, 2008).

Os primeiros relatos sobre hidrocefalia foram registrados por Hipócrates, entre 460-386 a.C., com descrições dos primeiros procedimentos por trepanação para tratamento no século XVI. Em 1744, o cirurgião francês Claude-Nicolas Le Cat fez a primeira tentativa documentada de punção ventricular, mas a criança faleceu (DEMERDASH et al., 2016).

Wernicke, em 1884, desenvolveu a técnica de drenagem ventricular externa, e em 1937, Sjöquist difundiu o procedimento para uso perioperatório em lesões da fossa posterior (ASCHOFF et al., 1999). No final do século XVIII e início do século XIX, Cotugno descreveu o líquido cefalorraquidiano (LCR), enquanto Monro e Magendie descreveram o sistema ventricular e liquórico (HIRSCH, 1992).

Durante o século XX, Harvey Cushing, fundador da neurocirurgia moderna, sugeriu drenar o líquido para o espaço retroperitoneal, ao nível da 5ª vértebra lombar (TUBBS et al., 2011). A mortalidade na primeira metade do século XX era de aproximadamente 45% a 53% (HIRSCH, 1992).

Por volta de 1960, após os trabalhos de Nulsen, Spitz e Pudenz, com a introdução da válvula de Holter, o tratamento tornou-se realmente eficaz, e o cateter de silicone artificial levou ao avanço terapêutico mundial (TUBBS et al., 2011; HIRSCH, 1992).

A partir da década de 90, houve um renascimento da endoscopia ventricular para o tratamento da hidrocefalia, com maior conhecimento da técnica e aprimoramento dos equipamentos e materiais cirúrgicos (ASCHOFF et al., 1999). O procedimento de ventriculocisternostomia foi inicialmente descrito em 1923 por Mixter, com assistência endoscópica em 1963 por G. Guiot. Atualmente, a terceiroventriculostomia endoscópica está sendo cada vez mais utilizada, com uma taxa de infecção praticamente nula (HIRSCH, 1992).

2.2 Epidemiologia

A hidrocefalia é um dos distúrbios mais comuns na infância e está entre as condições mais tratadas pelos neurocirurgiões. Estima-se uma incidência de 383.000 novos casos de hidrocefalia na infância em todo o mundo, com 60% concentrados na África, América Latina e Sudeste Asiático. A hidrocefalia está associada a diversas etiologias e teorias fisiopatológicas (DEWAN et al., 2018).

A prevalência de hidrocefalia congênita e pediátrica nos Estados Unidos (EUA) e na Europa é de 0,5 a 0,8 por 1.000 nascidos vivos, com um aumento nos casos nas áreas com baixa assistência em saúde (KROVVIDI; FLINT; WILLIAMS, 2018). Há uma disparidade na incidência de casos de hidrocefalia na infância entre os países desenvolvidos e subdesenvolvidos, com aproximadamente 110 casos por 100.000 nascidos vivos na Europa e 750 casos por 100.000 nascidos vivos na África (MUNCH et al., 2012).

Existem poucos estudos sobre a epidemiologia no Brasil, com pesquisas concentradas em centros terciários. Na maternidade terciária de Campinas (São Paulo), a incidência anual de hidrocefalia congênita era de 3,16 por 1.000 nascimentos na década de 90, cinco vezes maior que a incidência, no mesmo período, na América Latina, que era de 0,74 por 1.000 nascidos (CAVALCANTI; SALOMÃO, 2003; NOMURA et al., 2010).

2.3 Fisiopatologia e etiologia

O líquido é produzido primariamente no plexo coroide, segue um fluxo unidirecional com saída pelo quarto ventrículo para o espaço subaracnóideo e é absorvido através das granulações aracnoides para os seios venosos e o sistema circulatório. Segundo esse modelo, a hidrocefalia ocorre como consequência de uma obstrução física ou funcional no sistema ventricular, no espaço subaracnóideo ou nos seios venosos (TULLY; DOBYNS, 2014).

Um adulto possui um volume total de 150 ml de líquido, distribuído entre o espaço subaracnóideo craniano e espinhal (125 ml), com um pequeno volume intraventricular (25 ml). A pressão intracraniana é regida pela lei de Laplace: $P = 2T/R$. O valor normal da pressão intracraniana é de 10 a 15 mmHg para adultos, adolescentes e crianças mais velhas; aproximadamente 3 a 7 mmHg para crianças menores; e em torno de 1,5 a 6 mmHg em neonatos. Pressões intracranianas acima de 20 a 25 mmHg são consideradas elevadas e requerem tratamento (WRIGHT; LARREW; ESKANDARI, 2016).

A hidrocefalia pode ser classificada como congênita, quando presente ao nascimento ou logo após, ou, como vem ocorrendo mais recentemente, detectada durante o pré-natal. Também pode ser adquirida ou secundária, quando ocorre como complicação de outra condição, como hemorragia, infecção ou neoplasia. Em 1913, Walter Dandy classificou a hidrocefalia em obstrutiva e comunicante, uma classificação amplamente utilizada, principalmente com os avanços nos métodos de imagem. Geneticistas, por sua vez, classificam a hidrocefalia em sindrômica e não-sindrômica, embora não haja consenso sobre como classificar pacientes com síndromes genéticas (TULLY; DOBYNS, 2014).

O termo 'comunicante' implica a livre passagem do fluxo do líquido cefalorraquidiano pelos ventrículos, cisternas da base e espaço subaracnóideo, sendo comumente causado por um déficit de absorção nos seios venosos. Menos comumente, pode resultar de um aumento na produção de líquido, como no caso de papiloma do plexo coroide. A hidrocefalia obstrutiva, ou 'não-comunicante', resulta da obstrução do fluxo em algum ponto do sistema ventricular ou liquórico, sendo a estenose do aqueduto a causa mais frequente de hidrocefalia obstrutiva congênita (WRIGHT; LARREW; ESKANDARI, 2016).

As principais etiologias de hidrocefalia em crianças incluem neoplasias, causas pós-infecciosas e pós-hemorragicas. Já em recém-nascidos, são mais prevalentes a hemorragia intraventricular associada à prematuridade, defeitos do tubo neural (como mielomeningocele), malformações congênitas (como estenose do aqueduto, síndrome de Chiari, Dandy-Walker) e infecções congênitas (TULLY; DOBYNS, 2014; DEWAN et al., 2018; CAVALCANTI; SALOMÃO, 2003). A hidrocefalia pós-hemorragica é a principal causa de hidrocefalia em crianças nos EUA (WRIGHT; LARREW; ESKANDARI, 2016). Trata-se de uma patologia com alta morbimortalidade, apresentando uma mortalidade geral entre 11% e 41% em pacientes pediátricos (DEWAN et al., 2018).

2.4 Apresentação clínica

A apresentação clínica da hidrocefalia varia conforme a patologia subjacente, o local de obstrução, a velocidade de instalação da doença e a idade do paciente. Nos casos de início agudo, manifesta-se com sintomas de hipertensão intracraniana, como cefaleia, vômitos, crises convulsivas, rebaixamento do nível de consciência, síndrome de Parinaud, diplopia e papiledema, e os ventrículos podem não estar alargados (KARTAL; ALGIN, 2014).

Em neonatos, os sinais e sintomas incluem irritabilidade, vômitos, sonolência, abaulamento da fontanela, afastamento das suturas cranianas, aumento do perímetro encefálico e macrocrania, sendo o aumento do perímetro cefálico a apresentação mais frequente. Há também uma propensão a episódios de apneia e bradicardia em neonatos com hipertensão intracraniana (KARTAL; ALGIN, 2014).

Em crianças, após o fechamento das suturas, os sinais e sintomas se assemelham aos de adultos, embora nem sempre expressem sintomas como cefaleia, sendo a letargia e a irritabilidade os mais prevalentes nessa faixa etária. Alguns sinais, como a síndrome de Parinaud (paralisia do olhar vertical para cima) e crises convulsivas de início recente, são considerados manifestações tardias (WRIGHT; LARREW; ESKANDARI, 2016).

O papiledema é um sinal que pode estar presente em todas as idades; entretanto, sua ausência não afasta o diagnóstico, pois o seu surgimento pode ocorrer em tempos variáveis (KARTAL; ALGIN, 2014; WRIGHT; LARREW; ESKANDARI, 2016).

2.5 Diagnóstico de hidrocefalia

O exame clínico e neurológico é fundamental para a suspeita de diagnóstico precoce de hidrocefalia, principalmente em pacientes com sintomas de hipertensão intracraniana e perímetro cefálico acima de 2 desvios-padrão da média, ou com crescimento acima do esperado para a idade, de aproximadamente 1,25 cm por semana, após a exclusão de outras condições que causam aumento craniano (hematoma subdural/higroma, hidrocefalia externa, macrocrania familiar, tumor, síndrome do X frágil, leucodistrofias, megaencefalia). Não existem critérios clínicos bem definidos para o diagnóstico, especialmente em crianças após o fechamento das suturas, sendo os sintomas clínicos e os achados de imagem importantes para a confirmação. O exame de fundo de olho, que usa um dispositivo especial para visualizar o nervo óptico na parte posterior do olho, pode mostrar evidências de edema de papila, sugerindo pressão intracraniana elevada, potencialmente causada pela hidrocefalia (WRIGHT; LARREW; ESKANDARI, 2016; CAVALCANTI; SALOMÃO, 2003).

A imagem cerebral pode ser difícil de interpretar ao avaliar pacientes com suspeita de hidrocefalia ou disfunção de shunts ventriculares. Ventrículos sob alta pressão podem parecer normais em tamanho, enquanto a pressão dentro de ventrículos grandes pode não ser elevada.

O aumento dos ventrículos pode resultar de atrofia cerebral, em vez de comprometimento na absorção do líquido cefalorraquidiano (WRIGHT; LARREW; ESKANDARI, 2016).

A ultrassonografia transfontanelar é o exame de rastreamento para hidrocefalia, realizado através da fontanela anterior (raramente pela fontanela posterior) e pode ser realizada até os 12 a 18 meses de vida, enquanto a fontanela anterior permanece aberta. Ela fornece uma boa visualização dos ventrículos laterais, embora tenha baixa confiabilidade na visualização dos terceiro e quarto ventrículos. É considerado o exame de eleição para acompanhamento seriado da dilatação ventricular no contexto de hemorragia intraventricular ou após intervenção cirúrgica (WRIGHT; LARREW; ESKANDARI, 2016). O diagnóstico de hidrocefalia congênita tem se tornado cada vez mais frequente devido ao maior acesso à saúde e aos exames de ultrassonografia pré-natal, que são usados como rastreamento diagnóstico (CAVALCANTI; SALOMÃO, 2003).

Tanto a ressonância nuclear magnética (RNM) quanto a tomografia computadorizada (TC) são usadas para o diagnóstico e planejamento cirúrgico da hidrocefalia. Diversos métodos e critérios foram propostos para definir hidrocefalia; no entanto, nenhum foi universalmente aceito. As características mais sugestivas incluem a dilatação do terceiro ventrículo nas faces anterior e inferior, a dilatação dos cornos temporais dos ventrículos laterais e uma borda ventricular menos definida, causada pelo líquido cefalorraquidiano (LCR) periventricular forçado através das paredes endimárias dos ventrículos, chamada de edema transependimário (WRIGHT; LARREW; ESKANDARI, 2016).

A RNM oferece maior detalhamento anatômico e auxilia no diagnóstico etiológico da hidrocefalia. Como não emite radiação ionizante, a utilização da RNM com sequência rápida (menos de 5 minutos) tem se tornado cada vez mais frequente (WRIGHT; LARREW; ESKANDARI, 2016).

Estudos indicam uma similaridade nos resultados de sensibilidade e especificidade entre a RNM e a tomografia computadorizada (TC), com a vantagem de a RNM ser livre de radiação ionizante. Estima-se que 1 em cada 97 crianças submetidas a uma TC desenvolva câncer ao longo da vida (DEFLORIO; SHAH, 2014; KORAL et al., 2012). Embora a RNM de crânio possa ser utilizada no diagnóstico, ela não está disponível em todas as instituições e não faz parte obrigatória dos protocolos diagnósticos (NOMURA et al., 2010).

O estudo do fluxo líquórico ou a raquimanometria também podem auxiliar no diagnóstico. A punção lombar (PL) permite que os médicos estimem a pressão do LCR e analisem o fluido, inserindo uma agulha na parte inferior das costas e removendo parte do fluido para testes (PINDRIK; SCHULZ; DRAPEAU, 2022).

monitoramento da pressão intracraniana utiliza um pequeno sensor de pressão inserido no cérebro ou nos ventrículos para medir a pressão e detectar a quantidade de inchaço que pode ter ocorrido no cérebro. Se a pressão estiver alta, um médico pode drenar o LCR para manter o fluxo de sangue oxigenado para o cérebro (PINDRIK; SCHULZ; DRAPEAU, 2022).

2.6 Manejo da hidrocefalia

A cirurgia para tratamento de hidrocefalia está entre os principais procedimentos realizados pela neurocirurgia. No entanto, nem todos os casos de hidrocefalia necessitam ou se beneficiam do tratamento cirúrgico. Pacientes assintomáticos não são candidatos à cirurgia, enquanto a intervenção é necessária para pacientes sintomáticos (KARTAL; ALGIN, 2014).

A intervenção cirúrgica consiste em desviar o fluxo do líquido do ventrículo lateral direito e, em alguns casos, do ventrículo lateral esquerdo, do III ventrículo ou do espaço subaracnóideo lombar (KARTAL; ALGIN, 2014).

O tratamento pode variar entre neonatos e crianças. Em alguns casos de hidrocefalia autolimitada, como na hemorragia intraventricular, pode-se realizar punção fontanelar transcutânea intermitente até a absorção completa da hemorragia. Apenas 20-40% dos neonatos com hidrocefalia pós-hemorragica necessitam de shunt (WRIGHT; LARREW; ESKANDARI, 2016).

A drenagem pode ser temporária, como na punção transfontanelar, punção supraorbitária, punção suboccipital/lombar e derivação ventricular externa, ou permanente, através de um cateter que drena do ventrículo para a cavidade peritoneal, pleural ou átrio cardíaco direito (KARTAL; ALGIN, 2014). Entre esses métodos, a derivação ventricular externa (DVE) é a mais realizada e consiste na introdução de um cateter para drenagem temporária do líquido cefalorraquidiano do ventrículo lateral (ATEN et al., 2020).

Nos casos emergenciais, a DVE é o procedimento de escolha para salvar a vida do paciente. A DVE é realizada através de uma pequena abertura no crânio, com um cateter

inserido dentro do ventrículo lateral e tunelizado sob a pele (WRIGHT; LARREW; ESKANDARI, 2016).

O shunt ventricular desvia o fluxo do líquido do sistema ventricular para uma cavidade alternativa onde o líquido é absorvido. O cateter pode ser posicionado através do lobo frontal ou parietal, conectado a uma válvula regulável à pressão e tunelizado sob a pele até uma cavidade. Na maioria dos casos, o cateter distal é implantado na cavidade peritoneal, no abdome. Alternativamente, pode ser colocado no espaço pleural ou no átrio direito do coração (WRIGHT; LARREW; ESKANDARI, 2016).

Nas últimas décadas, novas técnicas endoscópicas para o tratamento da hidrocefalia não-comunicante ganharam destaque. Essas técnicas incluem a criação de um by-pass entre o assoalho do terceiro ventrículo e a cisterna da base no tronco cerebral, conhecida como terceiroventriculostomia endoscópica (TVE) (KARTAL; ALGIN, 2014).

Recentemente, um estudo multicêntrico pediátrico sobre hidrocefalia mostrou resultados promissores ao utilizar a terceiroventriculostomia endoscópica (TVE) em combinação com a coagulação do plexo coroide em recém-nascidos e bebês com hidrocefalia comunicante. Tradicionalmente, esses métodos não haviam sido bem-sucedidos, mas muitos acreditam que a falta de tecnologia e técnicas endoscópicas adequadas impediu que o procedimento cirúrgico reduzisse a hidrocefalia progressiva nesses pacientes (KULKARNI, 2014).

Atualmente, com o advento da robótica na medicina, estão sendo desenvolvidas técnicas de terceiroventriculostomia endoscópica (TVE) assistida por robótica e estereotaxia, como métodos minimamente invasivos e precisos para o tratamento da hidrocefalia, com redução do risco de tração em estruturas neurais eloquentes (HOSHIDE et al., 2017).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Elaborar um protocolo de manejo seguro para sistemas de derivação ventricular externa (DVE) e validar a usabilidade em um hospital de referência em neurocirurgia pediátrica no estado do Ceará. O protocolo incluirá instruções para o pré-operatório, perioperatório e pós-operatório, com a finalidade de reduzir as complicações mais frequentes, como infecção, obstrução do sistema e retirada acidental do cateter ventricular.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Desenho do estudo

Este estudo é de natureza exploratória, com foco no desenvolvimento e validação de um protocolo de manejo seguro para o sistema de derivação ventricular externa (DVE), visando a sua incorporação e aplicabilidade prática no contexto hospitalar. A pesquisa incluiu uma abordagem exploratória voltada para a criação e aprimoramento de novas técnicas aplicáveis aos métodos de ensino e aprendizagem estabelecidos.

A metodologia do estudo foi estruturada em três etapas principais:

1. Revisão de literatura.
2. Elaboração de proposta de protocolo para manejo seguro de DVE.
3. Validação de usabilidade do protocolo final para manejo seguro de DVE.

4.1.1 Revisão de literatura

Essa etapa do estudo trata-se de uma revisão de literatura foi conduzida de acordo com a metodologia do Instituto Joanna Briggs (JBI). Para construção da pergunta da pesquisa, utilizou-se a estratégia PICO: **P**aciente, **I**ntervenção, **C**omparação e **O**utcome ou desfecho (SANTOS; DE MATTOS PIMENTA; NOBRE, 2007), P – pacientes submetidos à derivação ventricular externa; I – protocolo e cuidados com manejo de DVEs; C – pacientes operados sem protocolos estabelecidos; O – taxa de complicação, intercorrências e infecção dos pacientes. O que resultou na seguinte questão norteadora: “Como realizar o manejo seguro dos sistemas de DVEs?”.

Para a revisão de literatura na plataforma PubMed, foram utilizados descritores e seus sinônimos conforme os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e Medical Subject Headings (MeSH). Os termos incluídos foram: "hidrocefalia" (*hydrocephalus*), "drenagem ventricular externa" (*external ventricular drain* ou *external ventricular drainage*), "protocolo" (*protocol*) ou "manejo" (*management* ou *practice guidelines*), além de "recém-nascido", "criança" ou "adolescente" (*infant*, *child* ou *adolescent*).

A busca foi limitada a estudos publicados em inglês e português, com data de publicação entre 1999 e 2022. Os estudos foram selecionados de acordo com critérios de elegibilidade, sendo incluídos apenas artigos de revisão.

Foram considerados artigos de revisão que abordassem pacientes submetidos à DVE secundária à hidrocefalia aguda, incluindo cuidados de enfermagem, neurocirurgia e anestesia, com intervenções voltadas para pacientes assistidos em UTI e enfermaria. Além disso, foram incluídos estudos com desfechos relacionados aos cuidados de pacientes com DVE, tempo de permanência do sistema, possíveis complicações, infecções e mortalidade.

Foram excluídos artigos que tratavam de outros manejos terapêuticos, como craniotomia descompressiva, cateter para monitorização ou tratamento conservador.

4.1.2 Elaboração do protocolo de manejo seguro de DVE

O protocolo de cirurgia segura em DVE foi desenvolvido com base na revisão de literatura e abrange as etapas do pré-operatório, perioperatório e pós-operatório para derivação ventricular externa em pacientes neonatais e pediátricos atendidos no Hospital Infantil Albert Sabin (HIAS).

4.1.3 Validação do protocolo de manejo seguro de DVE

A validação do protocolo foi realizada utilizando o questionário *System Usability Scale* (SUS), já validado na literatura, caracterizado como um método de fácil aplicação para averiguar a usabilidade de sistemas. O SUS contém 10 questões objetivas, com cinco opções de respostas organizadas em uma escala Likert de 5 pontos: discordo totalmente, discordo, indiferente, concordo e concordo totalmente (SAURO, 2011). (Anexo 2)

As perguntas do questionário SUS são as seguintes:

1. Eu acho que gostaria de usar esse sistema frequentemente.
2. Eu achei esse sistema desnecessariamente complexo.
3. Eu achei o sistema fácil de usar.
4. Eu acho que precisaria do apoio de um suporte técnico para usar esse sistema.
5. Eu achei que as várias funções do sistema estavam bem integradas.
6. Eu achei que havia muita inconsistência no sistema.

7. Imagino que a maioria das pessoas pode aprender a utilizar esse sistema muito rapidamente.
8. Achei o sistema muito complicado de se usar.
9. Eu me senti muito confiante em utilizar esse sistema.
10. Eu precisei aprender várias coisas antes de começar a usar esse sistema.

Os dados extraídos do questionário *System Usability Scale*, respondidos pelos entrevistados, foram organizados utilizando o software MS Excel 2010® para a realização de uma análise quantitativa descritiva. Após o preenchimento do SUS, calculou-se a pontuação total, resultando em um único valor representativo da usabilidade.

4.2 Local e período de estudo

O questionário foi aplicado de forma online através da plataforma do Google forms e os dados foram coletados para fins de pesquisa em setembro de 2022.

4.3 População e amostra

A amostra foi definida por conveniência, sendo composta pela equipe de enfermagem e neurocirurgiões que prestam assistência aos pacientes neurocirúrgicos pediátricos do HIAS. A amostra incluiu 33 profissionais, dos quais 17 eram enfermeiros e técnicos de enfermagem, e 16 neurocirurgiões e residentes de neurocirurgia.

4.4 Análise de dados

Os dados foram expressos como médias, desvios-padrão, frequências absolutas e percentuais. Foram calculados os coeficientes de consistência interna dos itens positivos e negativos do SUS utilizando o alfa de Cronbach. O cálculo do escore seguiu os seguintes passos: primeiro, foi somado o escore de cada item, com valores variando em uma escala de 1 a 5. Para os itens 1, 3, 5, 7 e 9, o escore individual foi obtido subtraindo-se 1 da nota atribuída. Já para os itens 2, 4, 6, 8 e 10, o cálculo foi feito subtraindo a nota dada de 5. A soma de todos os escores foi então multiplicada por 2,5, gerando o valor total do SUS.

As categorias profissionais foram comparadas por meio dos testes Kruskal-Wallis/Dunn e qui-quadrado de Pearson. Todas as análises foram realizadas com um nível de confiança de 95%, utilizando o software SPSS v20.0 para Windows.

4.5 Aspectos éticos

O projeto do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Infantil Albert Sabin e pela Plataforma Brasil sob o número 3.037.000 e o CAAE: 15766013.8.3001.5042 (Anexo 1), de acordo com a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

Foi elaborado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para os pacientes incluídos na pesquisa (Apêndice 1). Todos os aspectos éticos seguiram as diretrizes da Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) nº 196/96 (Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas envolvendo Seres Humanos), incluindo a garantia do sigilo para assegurar a privacidade dos participantes quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa.

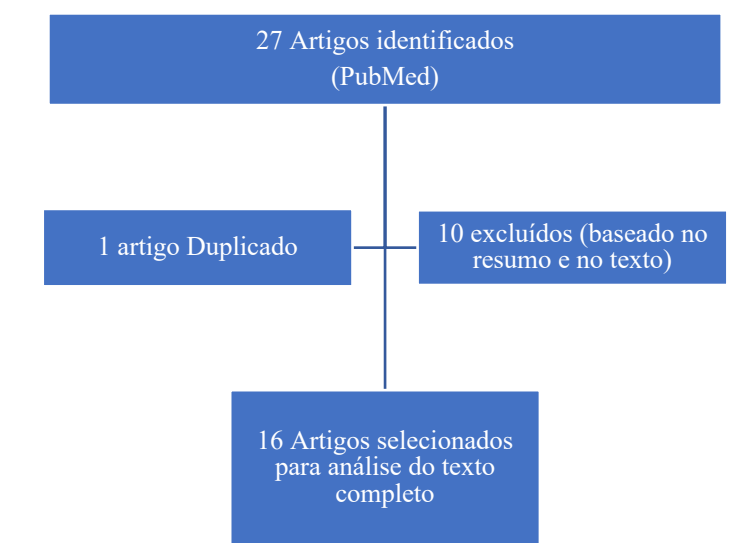
5 RESULTADOS

5.1 Revisão de Literatura

A revisão de literatura foi realizada em outubro de 2021 utilizando periódicos indexados na base de dados informatizada da *US National Library of Medicine (PUBMED)/Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE)*. O objetivo foi encontrar evidências científicas pertinentes para a criação do protocolo de Manejo Seguro de Sistema de Derivação Ventricular Externa em crianças.

Foram identificados 27 estudos (Quadro 1). Após a exclusão dos duplicados, 26 artigos foram analisados através de seus resumos. Desses, 10 estudos foram excluídos por não corresponderem ao tema, com base em seus títulos e/ou resumos. Os 16 artigos restantes (Quadro 2) foram analisados e selecionados conforme os critérios de elegibilidade já citados.

Quadro 1 – Fluxograma de seleção dos artigos.



Quadro 2 – Lista dos artigos elegíveis para confecção do protocolo.

Artigo	Ano	Autor	Periódico	Público-alvo	Objetivo do estudo
1	2002	WOODWARD et al.	British Journal of Nursing	Enfermagem	Manejo multidisciplinar no pós-operatório

2	2016	HEPBURN-SMITH et al.	Journal of Neuroscience Nursing	Enfermagem	Manejo pós-operatório
3	2015	MURALIDHARAN	Surgical Neurology International	Enfermagem	Manejo pós-operatório.
4	2017	LELE et al.	Journal of Neurosurgical Anesthesiology	Anestesista e neurocirurgião	Manejo pré-operatório e intraoperatório.
5	2018	HUMPHREY	Nursing Times (online)	Enfermagem	Manejo pós-operatório
6	2012	HILL et al.	Journal of Neuroscience Nursing	Equipe multidisciplinar	Manejo multidisciplinar no pós-operatório
7	2018	KROVVIDI; FLINT; WILLIAMS	BJA Education	Anestesista	Manejo pré-operatório e intraoperatório.
8	2013	CAMACHO et al.	PLoS ONE	Equipe multidisciplinar	Manejo pós-operatório
9	2010	LEVERSTEIN-VAN HALL et al.	Journal of Neurosurgery	Neurocirurgião e equipe multidisciplinar	Manejo intraoperatório e pós-operatório.
10	2016	FRIED; NATHAN; ROWE	Neurocritical care	Neurocirurgião	Manejo pós-operatório
11	2020	DAWOD et al.	World Neurosurgery	Neurocirurgião	Manejo intraoperatório
12	2008	LOZIER et al.	Neurosurgery	Neurocirurgião e equipe multidisciplinar	Manejo intraoperatório e pós-operatório.
13	2015	KONSTANTELIAS et al.	Journal of neurosurgery	Neurocirurgião	Manejo intraoperatório
14	2011	WONG	Dynamics	Equipe multidisciplinar	Manejo pós-operatório
15	2017	GILARD et al.	World neurosurgery	Neurocirurgião	Manejo pós-operatório
16	2016	FARGEN et al.	Journal of neurosurgery	Neurocirurgião	Manejo pós-operatório

Durante a elaboração do protocolo, foi dada preferência à utilização de estudos com maiores níveis de evidência e grau de recomendação, conforme a classificação do *Oxford Center for Evidence-Based Medicine*.

Os dados extraídos desses estudos estão resumidos no Quadro 3 e incluem os cuidados pré-operatórios, pós-operatórios e peri/intraoperatórios realizados por toda a equipe multidisciplinar de assistência ao paciente com DVE. O protocolo finalizado pode ser consultado no Apêndice 2.

Quadro 3 – Arcabouço do protocolo de manejo seguro de Derivação Ventricular Externa com as referências bibliográficas.

Momento	Ação	Artigo
Pré-operatório	LOCAL: Sala de cirurgia no Centro Cirúrgico.	DAWOD et al., 2020
Pré-operatório	PELE: Tricotomia “generosa”. Antissepsia da pele (clorexidina ou povidine). Utilizar técnicas assépticas (higienização das mãos, máscara, gorro, luva estéril), utilizando o máximo de barreiras. Cobrir o paciente completamente com campos estéreis.	CAMACHO et al., 2013 HEPBURN-SMITH et al., 2016 MURALIDHARAN, 2015
Pré-operatório	ANTIBIÓTICO PROFILÁTICO: Administrar o antibiótico profilático 15-45 antes da incisão (ex.: Cefazolina). Não há necessidade de uso contínuo de antibiótico.	KROVVIDI; FLINT; WILLIAMS, 2018 LOZIER et al., 2008 HUMPHREY, 2018
Pré-operatório	Permanência do limite necessário de pessoas na sala de cirurgia.	LOZIER et al., 2008
Perioperatório	Manter a porta da sala fechada. Menor manuseio do sistema de DVE, utilizando gaze para manusear o Kit. Utilizar o corno frontal direito (hemisfério não dominante). Coletar líquido para cultura e bioquímica, após punção ventricular.	LELE et al., 2017 LEVERSTEIN-VAN HALL et al., 2010

	<p>O cateter deve ser tunelizado distante da incisão cirúrgica (5cm).</p> <p>Realizar um curativo estéril cobrindo toda incisão, devendo ser mantido limpo e seco.</p> <p>Concluir o checklist realizado pela enfermeira da sala de cirurgia.</p> <p>Em caso hemorragia durante a punção, evitar anticoagulantes por pelo menos 24 horas.</p>	
Perioperatório	Utilizar kit de DVE com cateteres impregnado com antibiótico.	KONSTANTEL IAS et al., 2015
Pós-operatório	<p>POSICIONAMENTO DA DVE:</p> <p>Cabeceira elevada entre 15° e 30°.</p> <p>O ponto de pressão zero corresponde a uma linha horizontal a partir do tragus da orelha, elevando até o valor prescrito pelo neurocirurgião, geralmente entre 10 e 20 cmH2O.</p>	<p>WOODWARD et al., 2002</p> <p>HILL et al., 2012</p> <p>WONG, 2011</p>
Pós-operatório	<p>COLETA DE LÍQUOR:</p> <p>Deve ser realizada com técnicas assépticas, preferencialmente na porta proximal (junto a cabeça).</p> <p>Pode ser realizada por neurocirurgião ou enfermeira com treinamento avançado.</p> <p>Em caso se suspeita de infecção da DVE/Líquor (febre de origem desconhecida, rigidez da nuca, dor de cabeça, alterações do estado mental, sinais dos nervos cranianos e / ou leucocitose periférica não relacionada a outras infecções).</p> <p>A coleta rotineira não é indicada.</p>	<p>WONG, 2011</p> <p>HEPBURN-SMITH et al., 2016</p>
Pós-operatório	<p>CURATIVO:</p> <p>O curativo deve ser realizado com soro fisiológico 0,9% e clorexidina alcoólica a cada 24 horas ou antes se necessário, atentando e registrando o aspecto da inserção, cobrindo com gaze estéril e atadura.</p>	<p>HEPBURN-SMITH et al., 2016</p> <p>LEVERSTEIN-VAN HALL et al., 2010</p>
Pós-operatório	DRENAGEM:	

	<p>O fluxo ideal é de 10ml a 30ml por horas, para evitar hiperdrenagem.</p> <p>Os sinais vitais e neurológicos devem ser checados a cada 4 horas.</p> <p>Em caso de ausência de drenagem ou abaixo do esperado, checar o sistema por pontos de bloqueio ou obstrução e reportar à equipe neurocirúrgica.</p>	HEPBURN-SMITH et al., 2016
Pós-operatório	<p>ESVAZIAMENTO DO COLETO:</p> <p>Realizar o esvaziamento do coletor quando a bolsa estiver 3/4 da capacidade, pois o excesso de peso pode prejudicar a drenagem.</p>	HUMPHREY, 2018
Pós-operatório	<p>MANUSEIO DA DVE E DO PACIENTE:</p> <p>A DVE deve sempre ser ocluída durante o reposicionamento do paciente, reestabelecido o ponto zero e aberto o sistema de drenagem.</p> <p>Mobilizar o mínimo possível.</p> <p>Utilizar técnicas assépticas.</p> <p>Durante o transporte do paciente, realizar a clipagem do sistema em dois pontos, um proximal e outro distal.</p> <p>Manter a monitorização dos sinais.</p>	<p>HUMPHREY, 2018</p> <p>LEVERSTEIN-VAN HALL et al., 2010</p> <p>LELE et al., 2017</p>
Pós-operatório	<p>DESOBSTRUÇÃO DO CATETER VENTRICULAR:</p> <p>Utilizar seringa de 5ml para aspirar gentilmente ou realizar um flush com solução salina, com uma força estática no êmbolo de 0,17N.</p> <p>Caso não resolva a obstrução, realizar irrigação com fibrinolíticos, como o ativador de plasminogênio tecidual (tPA).</p> <p>Realizar TC de crânio e nova colocação de DVE.</p> <p>OBS: Irrigação pode estar associado à hemorragia, pneumoencéfalo e edema ao redor do cateter ventricular.</p>	<p>GILARD et al., 2017</p> <p>FARGEN et al., 2016</p>
Pós-operatório	<p>RETIRADA DE DVE:</p> <p>Realizar o procedimento com técnicas assépticas.</p>	LEVERSTEIN-VAN HALL et al., 2010

	Suturar a ferida cuidadosamente em caso de vazamento de líquido.	
Pós-operatório	Realizar a troca da DVE em caso de infecção.	HILL et al., 2012 LOZIER et al., 2008
Pós-operatório	Conhecer o protocolo e realizar treinamento sobre o manejo segura de DVE.	WOODWARD et al., 2012

5.2 Modelo de protocolo de cirurgia segura em derivação ventricular externa

O protocolo foi desenvolvido em novembro de 2021 para unificar as diversas linhas de cuidado no pré-operatório, perioperatório e pós-operatório, tanto nos cuidados realizados pelos neurocirurgiões, anestesistas e pediatras, como pela equipe multidisciplinar (Apêndice 2). Foi aplicado em setembro de 2022, com um total de 33 participantes.

Na fase pré-operatória.

	Procedimento
	Local:
<input type="checkbox"/>	Sala de cirurgia em centro cirúrgico.
<input type="checkbox"/>	Permanência do limite necessário de pessoas sala de cirurgia.
<input type="checkbox"/>	Manter a porta da sala fechada.
	Pele:
<input type="checkbox"/>	Tricotomia generosa.
<input type="checkbox"/>	Assepsia da pele.
<input type="checkbox"/>	Utilizar técnicas assépticas (higienização das mãos, máscara, gorro, luva estéril).
<input type="checkbox"/>	Cobrir o paciente completamente com campos estéreis.
	Antibiótico profilático:
<input type="checkbox"/>	Administrar 15-30 minutos antes da incisão (ex.: Cefazolina).
<input type="checkbox"/>	Não há necessidade de uso contínuo de antibiótico.

Na fase perioperatória.

	Procedimento
<input type="checkbox"/>	Manter a porta da sala fechada.
<input type="checkbox"/>	Menor manuseio do sistema de DVE, utilizando gaze ou compressa.
<input type="checkbox"/>	Utilizar o corno frontal direito (hemisfério não dominante).

<input type="checkbox"/>	Utilizar kit de DVE com cateteres impregnado com antibiótico.
<input type="checkbox"/>	Coletar líquido para cultura e bioquímica, após a punção ventricular.
<input type="checkbox"/>	Tunelizar o cateter a uma distância de 5 cm da incisão.
<input type="checkbox"/>	Curativo estéril cobrindo toda a incisão, devendo ser mantido limpo e seco.
<input type="checkbox"/>	Em caso de hemorragia durante a punção, evitar anticoagulantes por 24 horas.
<input type="checkbox"/>	Concluir o checklist na sala de cirurgia.

Na fase pós-operatória.

	Procedimento
	Posicionamento da DVE:
<input type="checkbox"/>	Cabeceira elevada a 30°.
<input type="checkbox"/>	O ponto de pressão zero corresponde a uma linha horizontal a partir do tragus da orelha, elevando até o valor prescrito pelo neurocirurgião.
	Coleta de líquido:
<input type="checkbox"/>	Realizar em caso de suspeita de infecção (febre de origem desconhecida, rigidez da nuca, dor de cabeça, alterações do estado mental, sinais dos nervos cranianos e / ou leucocitose periférica não relacionada a outras infecções).
<input type="checkbox"/>	Utilizar técnica asséptica, preferivelmente na porta proximal.
<input type="checkbox"/>	Deve ser realizada por neurocirurgião ou enfermeira com treinamento avançado.
<input type="checkbox"/>	Coleta rotineira não é indicada.
	Curativo:
<input type="checkbox"/>	Deve ser realizado a cada 24h.
<input type="checkbox"/>	Utilizar soro fisiológico 0,9%, clorexidina alcoólica, gaze estéril e atadura.
	Drenagem:
<input type="checkbox"/>	Verificar fluxo de 10 a 30 ml por hora (a cada 6 horas).
<input type="checkbox"/>	Sinais vitais e neurológicos devem ser checados a cada 4 horas.
<input type="checkbox"/>	Em caso de ausência de drenagem ou abaixo do esperado, checar o sistema por pontos de bloqueio ou obstrução e reportar à equipe neurocirúrgica.
	Esvaziamento do coletor:
<input type="checkbox"/>	Realizar o esvaziamento do coletor quando a bolsa estiver com 3/4 da capacidade, pois o excesso peso pode prejudicar a drenagem.
	Manuseio da DVE e do paciente:
<input type="checkbox"/>	Mobilizar o mínimo possível.
<input type="checkbox"/>	Utilizar técnica asséptica.

<input type="checkbox"/>	A DVE deve sempre ser ocluída durante o reposicionamento do paciente, reestabelecido o ponto zero e aberto o sistema de drenagem.
<input type="checkbox"/>	Durante o transporte do paciente, realizar a clipagem do sistema em dois pontos, um proximal e outro distal.
<input type="checkbox"/>	Manter a monitorização dos sinais vitais.
	Disfunção do sistema:
<input type="checkbox"/>	Realizar troca da DVE em caso de infecção.
<input type="checkbox"/>	Utilizar seringa de 5ml para aspirar gentilmente ou realizar um flush com solução salina.
<input type="checkbox"/>	Caso não resolva a obstrução, realizar TC de crânio e nova colocação de DVE.
<input type="checkbox"/>	OBS: Irrigação pode estar associado à hemorragia, pneumoencéfalo e edema ao redor do cateter ventricular.
	Retirada de DVE:
<input type="checkbox"/>	Realizar o procedimento com técnicas assépticas.
<input type="checkbox"/>	Suturar a ferida cuidadosamente em caso de vazamento de líquido.
<input type="checkbox"/>	Realizar a troca da DVE em caso de infecção.
<input type="checkbox"/>	Conhecer o protocolo e realizar treinamento sobre o manejo segura de DVE.

O protocolo foi devidamente publicado pela Editora do Centro Universitário Christus, podendo ser acessado através do link https://drive.google.com/file/d/1r1PNjNXlqER9iXCWPirqOO4-SPILOhLy/view?usp=share_link.

5.3 Avaliação de usabilidade

Foram contabilizados 33 participantes, distribuídos em dois grupos. O Grupo I representou a equipe de enfermagem, composta por 17 enfermeiros e técnicos de enfermagem, correspondendo a 51,5% do total. O Grupo II foi formado por neurocirurgiões e residentes de neurocirurgia, somando 16 participantes, o que representou 48,5% da amostra.

Tabela 1 – *System Usability Scale* médio por categoria.

	Cargo			p-Valor
	Total	Enfermeiro	Neurocirurgião	
SUS (médio)	84.43±13.91	79.26±15.85	88.04±10.52	0,170 ^a
Cargo	33(100.0%)	17(51.5%)	16(48.5%)	0,082 ^b
SUS				

<80	13(39.4%)	8(61.5%)	5(38.5%)	0,213 ^b
>80	20(60.6%)	9(45.0%)	11(55.0%)	

*p<0,05, ^aTeste Kruskal-Wallis/Dunn (média±DP), ^bTeste qui-quadrado de Pearson (n, %).

Na Tabela 1, apresenta-se uma síntese da análise de usabilidade utilizando a Escala SUS. Os resultados indicaram que o protocolo obteve um escore SUS médio de 84,43, com desvio padrão de 13,91. De acordo com a classificação de Sauro (2011), esse escore corresponde à maior nota, A+, enquanto, segundo a escala de Bangor, Kortum e Miller (2009), foi classificado com nota B.

Para garantir a confiabilidade dos resultados, foi utilizado o coeficiente alfa de Cronbach (Bonett; Wright, 2015), apresentado na Tabela 2. O valor obtido para o coeficiente foi de 0,877, o que demonstra um bom nível de confiabilidade, já que 0,70 é considerado o limite inferior para uma confiabilidade aceitável (Sauro, 2011).

Tabela 2 – Percentual das respostas por item do *System Usability Scale*.

Escala SUS	Média±DP	α de Cronbach	Escala de Likert				
			1	2	3	4	5
1. Eu acho que gostaria de usar esse sistema com frequência	4.71±0.67	0,852	0(0.0%)	0(0.0%)	1(3.0%)	4(12.1%)	28(84.8%)
2. Eu acho o sistema desnecessariamente complexo	1.71±1.13	0,694	19(57.6%)	9(27.3%)	0(0.0%)	4(12.1%)	1(3.0%)
3. Eu achei o sistema fácil de usar	4.49±0.82	0,887	0(0.0%)	2(6.0%)	1(3.0%)	10(30.3%)	20(60.6%)
4. Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema	2.46±1.60	0,685	13(39.4%)	10(30.3%)	3(9.1%)	3(9.1%)	4(12.1%)
5. Eu acho que as várias funções do sistema estão muito bem integradas	4.54±0.70	0,829	0(0.0%)	1(3.0%)	1(3.0%)	11(33.3%)	20(60.6%)
6. Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência	1.54±0.89	0,646	19(57.6%)	9(27.3%)	3(9.1%)	2(6.1%)	0(0.0%)
7. Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente	4.57±0.74	0,853	0(0.0%)	0(0.0%)	2(6.1%)	8(24.2%)	23(69.7%)
8. Eu achei o sistema atrapalhado de usar	1.54±1.04	0,615	24(72.7%)	5(15.2%)	1(3.0%)	2(6.1%)	1(3.0%)
9. Eu me senti confiante ao usar o sistema	4.74±0.61	0,835	0(0.0%)	1(3.0%)	0(0.0%)	6(18.2%)	26(78.8%)
10. Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema	2.03±1.42	0,582	17(51.5%)	8(24.2%)	2(6.1%)	3(9.1%)	3(9.1%)
Itens positivos		0,877					
Itens negativos		0,701					

A usabilidade do protocolo foi avaliada com base no escore SUS de cada participante (Figura 1). Dos 33 indivíduos que compunham os dois grupos, apenas 4 (12,1%) consideraram a usabilidade do protocolo desfavorável (escore SUS < 70,0), enquanto 29 (87,9%) classificaram a usabilidade como aceitável (Figura 1).

Através da análise da pontuação dos itens 4 e 10, com pontuação média abaixo de 0,7, podemos considerar que há uma falta de conhecimento prévio por parte da equipe assistencial sobre o procedimento e manuseio do sistema de DVE.

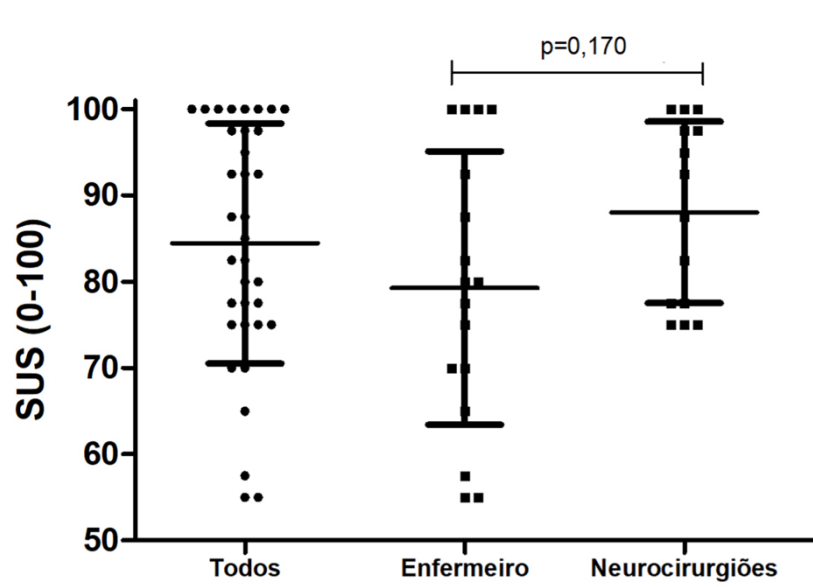


Figura 1 – *System Usability Scale* médios.

* $p < 0,05$, Teste Kruskal-Wallis/Dunn (média \pm DP).

6 DISCUSSÃO

A revisão de literatura aponta um alto índice de complicações relacionadas às derivações ventriculares externas (DVE), com diferentes estudos propondo protocolos isolados para o cuidado e manejo desses sistemas. No entanto, até o presente momento, não havia um protocolo que unificasse a assistência médica e multidisciplinar, abrangendo as fases do pré-operatório, perioperatório e pós-operatório.

As complicações relacionadas às DVEs são uma preocupação constante em todos os centros de referência neurocirúrgica, visto que esse é um procedimento prevalente na prática neurocirúrgica e está associado a altas taxas de infecção. Esse cenário se mostrou ainda mais preocupante quando observamos uma taxa de infecção em nossa instituição de 69%, valor significativamente superior à média observada nos artigos estudados, que varia entre 10% e 17% (BABU et al., 2012). Esse número é comparável às taxas de infecção encontradas em estudos mais antigos da década de 90, que chegavam a até 45% (ZINGALE et al., 1999).

Embora haja uma grande heterogeneidade na prática cirúrgica em relação ao manejo de DVEs, tem-se observado uma tendência crescente nos serviços de saúde para uniformizar os cuidados em torno desse procedimento. Diversos estudos sugerem que a padronização de um protocolo para DVEs pode reduzir significativamente as taxas de complicações e infecções. Por exemplo, a implementação de protocolos específicos resultou em uma queda nas taxas de infecção de 9,8% para 0,8% (FLINT et al., 2013; BAUM et al., 2017).

A técnica cirúrgica deve seguir rigorosamente todos os critérios de assepsia e antisepsia, dado o claro benefício de redução das taxas de infecção associado a essas práticas (FLINT et al., 2013). No entanto, ainda existem divergências nas condutas adotadas por diferentes hospitais. Essas variações incluem o tipo de curativo utilizado, a adoção de cateteres impregnados com antibióticos, o intervalo de troca da DVE, entre outros. Esses critérios acabam sendo subjetivos e adaptados conforme a realidade e os protocolos institucionais de cada local (HEPBURN-SMITH et al., 2016; FRIED; NATHAN; ROWE, 2016; BAUM et al., 2017; CINIBULAK et al., 2016).

Um estudo realizado em 13 centros hospitalares referência no tratamento de hidrocefalia, entre novembro de 2016 e dezembro de 2019, que incluiu 4.913 procedimentos relacionados à hidrocefalia, identificou que 627 (12,8%) foram correspondentes a derivações

ventriculares externas, com uma taxa global de infecção de 5,1%. Esses dados contrastam com as taxas descritas na literatura, que variam entre 10% e 17%. Chu (2022) evidenciou uma redução de 50% nas complicações infecciosas após a implementação de um checklist. Esses achados sublinham a importância de adotar protocolos de cuidado e checklist para minimizar as complicações em procedimentos cirúrgicos (BABU et al., 2012; CHU et al., 2022).

Segundo Hepburn-Smith et al. (2016), um protocolo de cuidados baseado em intervenções padronizadas demonstrou uma redução significativa nas taxas de infecção, variando entre 44% e 55%, após a implementação de uma rotina de cuidados no manejo de DVE.

No Brasil, um estudo realizado por Camacho et al. (2013) mostrou que, após a instituição de uma rotina de cuidados com DVE e a aplicação de intervenções educacionais, houve uma redução expressiva nas taxas de infecção, passando de 8,8% para 4,4% por procedimento. Além disso, a incidência de infecção diminuiu de 14,0 para 6,9 infecções por 1000 dias-cateter.

Esses resultados reforçam a importância de protocolos de cuidado e programas educacionais na redução das complicações infecciosas associadas ao uso de sistemas de derivação ventricular externa.

Na literatura, observamos que a maioria dos protocolos disponíveis não cobre todas as fases do cuidado e não se aplica a toda a equipe multiprofissional. Muitos artigos abordam aspectos específicos, como os cuidados de enfermagem, que orientam a troca de curativos, cuidados com o sistema de DVE e mobilização do paciente (Sakamoto et al., 2021). Há também protocolos voltados para a anestesiologia, que tratam da antibioticoprofilaxia, monitorização hemodinâmica e técnicas anestésicas durante o procedimento (Bertuccio et al., 2023; Lele et al., 2017). Além disso, alguns protocolos se concentram na neurocirurgia, padronizando a técnica cirúrgica e o manejo pós-operatório do sistema de DVE (Flint et al., 2013; Ofoma et al., 2022).

Diante desse panorama, nosso objetivo foi desenvolver um guia de condutas abrangente que englobasse todas as etapas do processo de colocação e manutenção de DVE e que envolvesse toda a equipe assistencial multidisciplinar. Esta abordagem integral visa garantir a

uniformidade dos cuidados e potencialmente reduzir as complicações associadas ao uso de sistemas de DVE.

Dentro das instituições que adotam protocolos para a uniformização do cuidado com DVE, encontramos a problemática da não adesão por parte dos profissionais. Apenas 36,1% dos entrevistados utilizaram o protocolo de forma consistente, com a adesão sendo mais frequente em instituições que oferecem aperfeiçoamento em residência de neurocirurgia (Baum et al., 2017).

Além disso, os protocolos publicados até o momento foram implementados em centros hospitalares sem uma avaliação sistemática de sua usabilidade. Em nosso estudo, aplicamos o escore SUS para avaliar a usabilidade do protocolo de DVE em toda a equipe de assistência. Os resultados mostraram uma boa confiabilidade, com um coeficiente alfa de Cronbach de 0,877, o que é considerado aceitável e confiável ($> 0,7$) segundo a classificação de Sauro (2011). Além disso, a usabilidade do protocolo foi considerada boa por 87,9% dos participantes, conforme os resultados obtidos com o escore SUS.

Apesar dos avanços, a implementação de protocolos para o manejo de DVE enfrenta desafios significativos, incluindo a adesão dos profissionais de saúde e a avaliação da usabilidade desses protocolos na prática clínica. Além disso, a falta de dados completos e legíveis em prontuários médicos pode limitar a análise detalhada da situação clínica dos pacientes.

Dada a complexidade e a importância do tema, é essencial realizar estudos rigorosos e abrangentes para avaliar a eficácia e a efetividade do protocolo proposto. Essa abordagem aprofundada é crucial para fornecer uma base robusta de evidências, que possa informar as melhores práticas clínicas e melhorar significativamente os resultados de saúde para pacientes pediátricos submetidos a procedimentos neurocirúrgicos.

7 CONCLUSÃO

A análise abrangente da literatura e da realidade clínica revela a ausência de um protocolo unificado e abrangente para o manejo dessas condições em todos os estágios do cuidado, desde o pré-operatório até o pós-operatório. Esta lacuna destaca a necessidade urgente de desenvolvimento e implementação de um protocolo padronizado que possa reduzir as complicações e melhorar a segurança dos pacientes submetidos a procedimentos de DVE.

Após uma análise minuciosa realizada pela equipe multidisciplinar de neurocirurgia pediátrica do HIAS, constatou-se que o protocolo desenvolvido demonstrou um notável e elevado índice de usabilidade. Esse resultado reflete a eficácia e a efetividade do protocolo em atender às necessidades e expectativas da equipe, evidenciando sua capacidade de ser aplicado de forma prática e eficiente no contexto clínico específico do serviço de neurocirurgia pediátrica.

Diante desses achados, torna-se imperativo conduzir novos estudos rigorosos para avaliar a eficácia e a efetividade de protocolos abrangentes de cuidado para DVE na prática clínica. Esses estudos devem abordar não apenas a redução de complicações, mas também a usabilidade e a adesão por parte dos profissionais de saúde.

A realização dessas pesquisas é essencial para fornecer uma base sólida de evidências que possa informar as melhores práticas clínicas e melhorar os resultados de saúde para pacientes pediátricos submetidos a procedimentos neurocirúrgicos.

REFERÊNCIAS

ASCHOFF, A. *et al.* The scientific history of hydrocephalus and its treatment. **Neurosurgical Review**, Berlin, [s. l.], v. 22, n. 2-3, p. 67-93; discussion 94-5, 1999.

ATEN, Q. *et al.* Causes, complications, and costs associated with external ventricular drainage catheter obstruction. **World Neurosurgery**, New York, [s. l.], v. 134, p. 501-506, 2020.

BABU, M. A. *et al.* Strategies to decrease the risk of ventricular catheter infections: a review of the evidence. **Neurocritical Care**, Totowa, NJ, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 194-202, 2012.

BANGOR, A.; KORTUM, P. T.; MILLER, J. T. Determining what individual SUS scores mean: adding an adjective rating scale. **Journal of Usability Studies**, Bloomington, IL, v. 4, p. 114-123, 2009. Disponível em: <https://uxpajournal.org/determining-what-individual-sus-scores-mean-adding-an-adjective-rating-scale/>. Acesso em: 17 mai. 2021.

BAUM, G. R. *et al.* External ventricular drain practice variations: results from a nationwide survey. **Journal of neurosurgery**, v. 127, n. 5, p. 1190–1197, 2017.

BAUM, G. R. *et al.* External ventricular drain practice variations: results from a nationwide survey. **Journal of Neurosurgery: Pediatrics**, Charlottesville, VA, v. 127, n. 5, p. 1190-1197, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28084912/>. Acesso em: 23 mai. 2021.

BERTUCCIO, A. *et al.* External ventricular drainage: a practical guide for neuro-anesthesiologists. **Clinics and Practice**, Pavia, v. 13, n. 1, p. 219-229, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/367974934_External_Ventricular_Drainage_A_Practical_Guide_for_Neuro-Anesthesiologists. Acesso em: 01 abr. 2021.

BONETT, D. G.; WRIGHT, T. A. Cronbach's alpha reliability: Interval estimation, hypothesis testing, and sample size planning. **Journal of Organizational Behavior**, Chichester, Sussex, v. 36, n. 1, p. 315, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/266798982_Cronbach's_alpha_reliability_Interval_estimation_hypothesis_testing_and_sample_size_planning. Acesso em: 04 nov. 2021.

CAMACHO, E. F. *et al.* Impact of an educational intervention implanted in a neurological intensive care unit on rates of infection related to external ventricular drains. **PLoS One**, San Francisco, Califórnia, v. 8, n. 2, p. e50708, 2013. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3563649/pdf/pone.0050708.pdf> Acesso em: 15 abr. 2021.

CAVALCANTI, D. P.; SALOMÃO, M. A. Incidence of congenital hydrocephalus and the role of the prenatal diagnosis. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 79, n. 2, p. 135-140, 2003. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/jped/a/Mh9pkHRWwKf9qymvGdQ8gyw/?format=pdf&lang=pt>
Acesso em: 15 jun. 2021.

CHAMPEY, J. *et al.* Strategies to reduce external ventricular drain-related infections: a multicenter retrospective study. **Journal of Neurosurgery: Pediatrics**, Charlottesville, VA, v. 130, n. 6, p. 1-6, 2018. Disponível em: <https://thejns.org/view/journals/j-neurosurg/130/6/article-p2034.xml> Acesso em: 03 mai. 2021.

CHATZI, M. *et al.* Bundle of measures for external cerebral ventricular drainage-associated ventriculitis. **Critical Care Medicine**, New York, [s. l.], v. 42, n. 1, p. 66-73, 2014.

CHU, J. *et al.* The Hydrocephalus Clinical Research Network quality improvement initiative: the role of antibiotic-impregnated catheters and vancomycin wound irrigation. **Journal of Neurosurgery: Pediatrics**, Charlottesville, VA, v. 29, n. 6, p. 711-718, 2022. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10193473/pdf/2022.2.PEDS2214.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2022.

CINIBULAK, Z. *et al.* Current practice of external ventricular drainage: a survey among neurosurgical departments in Germany. **Acta Neurochirurgica**, Wien, v. 158, n. 5, p. 847-853, 2016. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9955739/pdf/clinpract-13-00020.pdf>. Acesso em: 06 dez. 2022.

DAWOD, G. *et al.* Does the setting of external ventricular drain placement affect morbidity? A systematic literature review comparing intensive care unit versus operating room procedures. **World Neurosurgery**, New York, [s. l.], v. 140, p. 131-141, 2020.

DEFLORIO, R. M.; SHAH, C. C. Techniques that decrease or eliminate ionizing radiation for evaluation of ventricular shunts in children with hydrocephalus. **Seminars in Ultrasound, CT, and MR**, Orlando, FL, [s. l.], v. 35, n. 4, p. 365-373, 2014.

DEMERDASH, A. *et al.* A historical glimpse into treating childhood hydrocephalus. **Child's Nervous System**, Berlin, v. 32, n. 3, p. 405-407, 2016. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00381-015-2652-3.pdf> Acesso em: 20 mai. 2021.

DEWAN, M. C. *et al.* Global hydrocephalus epidemiology and incidence: systematic review and meta-analysis. **Journal of Neurosurgery: Pediatrics**, Charlottesville, VA, v. 130, n. 4, p. 1065-1079, 2018. Disponível em: <https://thejns.org/view/journals/j-neurosurg/130/4/article-p1065.xml> Acesso em: 13 jun. 2021.

FARGEN, K. M. *et al.* The burden and risk factors of ventriculostomy occlusion in a high-volume cerebrovascular practice: results of an ongoing prospective database. **Journal of Neurosurgery: Pediatrics**, Charlottesville, VA, [s. l.], v. 124, n. 6, p. 1805-1812, 2016.

FLINT, A. C. *et al.* A simple protocol to prevent external ventricular drain infections. **Neurosurgery**, Baltimore, [s. l.], v. 72, n. 6, p. 993-9; discussion 999, 2013.

FRIED, H. I. *et al.* The insertion and management of external ventricular drains: an evidence-based consensus statement: a statement for healthcare professionals from the Neurocritical Care Society. **Neurocrit Care**, Totowa, NJ, v. 24, n. 1, p. 61-81, 2016. Disponível em: <http://www.hospitalsantarosa.com.br/DVE-Review.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2022.

GILARD, V. *et al.* Small versus large catheters for ventriculostomy in the management of intraventricular hemorrhage. **World Neurosurgery**, New York, [s. l.], v. 97, p. 117-122, 2017.

HEPBURN-SMITH, M. *et al.* Establishment of an external ventricular drain best practice guideline: The quest for a comprehensive, universal standard for external ventricular drain care. **The Journal of Neuroscience Nursing**, Chicago, v. 48, n. 1, p. 54-65, 2016. Disponível em: https://www.academia.edu/27714675/Establishment_of_an_External_Ventricular_Drain_Best_Practice_Guideline_The_Quest_for_a_Comprehensive_Universal_Standard_for_External_Ventricular_Drain_Care?email_work_card=view-paper. Acesso em: 02 dez. 2022.

HILL, M. *et al.* A multidisciplinary approach to end external ventricular drain infections in the neurocritical care unit. **The Journal of Neuroscience Nursing**, Chicago, [s. l.], v. 44, n. 4, p. 188-193, 2012.

HIRSCH, J. F. Surgery of hydrocephalus: past, present and future. **Acta Neurochirurgica**, Wien, [s. l.], v. 116, n. 2-4, p. 155-160, 1992.

HOSHIDE, R. *et al.* Robot-assisted endoscopic third ventriculostomy: institutional experience in 9 patients. **Journal of Neurosurgery: Pediatrics**, Charlottesville, VA, v. 20, n. 2, p. 125-133, 2017. Disponível em: https://thejns.org/pediatrics/view/journals/j-neurosurg-pediatr/20/2/article-p125.xml?tab_body=pdf-32452. Acesso em: 11 ago. 2021.

HUMPHREY, E. Caring for neurosurgical patients with external ventricular drains. **Nursing Times**, [Londres], v. 114, n. 4, p. 52-56, 2018. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/560907051/180328-Caring-for-neurosurgical-patients-with-external-ventricular-drains>. Acesso em: 16 nov. 2021.

KAHLE, K. T. *et al.* Hydrocephalus in children. **Lancet**, London, v. 387, n. 10020, p. 788-799, 2016. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5248135/mod_resource/content/1/Hydrocephalus%20in%20children.pdf Acesso em: 21 fev. 2021

KARTAL, M. G.; ALGIN, O. Evaluation of hydrocephalus and other cerebrospinal fluid disorders with MRI: An update. **Insights into Imaging**, Berlin, v. 5, n. 4, p. 531-541, 2014. Disponível em: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4141339/pdf/13244_2014_Article_333.pdf Acesso em: 22 mai. 2021.

KONSTANTELIAS, A. A. *et al.* Antimicrobial-impregnated and -coated shunt catheters for prevention of infections in patients with hydrocephalus: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Neurosurgery**, Charlottesville, VA, v. 122, n. 5, p. 1096–1112, 2015. Disponível em:

https://journals.lww.com/neurosurgery/fulltext/2024/12000/antibiotic_impregnated_ventriculoperitoneal_shunts.6.aspx. Acesso em: 11 nov. 2021.

KORAL, K. *et al.* Strengthening the argument for rapid brain MR imaging: estimation of reduction in lifetime attributable risk of developing fatal cancer in children with shunted hydrocephalus by instituting a rapid brain MR imaging protocol in lieu of Head CT. **AJNR: American Journal of Neuroradiology**, Baltimore, v. 33, n. 10, p. 1851-1854, 2012.

Disponível em: <https://www.ajnr.org/content/ajnr/33/10/1851.full.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2021.

KORINEK, A. M. *et al.* Prevention of external ventricular drain - related ventriculitis. **Acta Neurochir**, Wien, v. 147, p. 39-45, 2005. Disponível em:

https://www.researchgate.net/profile/David-De-Bels/publication/8162879_Prevention_of_external_ventricular_drain_-_Related_ventriculitis/links/5b28dcb2aca27209f314b7f2/Prevention-of-external-ventricular-drain-Related-ventriculitis.pdf?_tp=eyJjb250ZXh0Ijp7ImZpcnN0UGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIiwicGFnZSI6InB1YmxpY2F0aW9uIn19. Acesso em: 28 mai. 2021.

KROVVIDI, H.; FLINT, G.; WILLIAMS, A. V. Perioperative management of hydrocephalus. **BJA Education**, Oxford, v. 18, n. 5, p. 140–146, 2018. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7808083/pdf/main.pdf> Acesso em: 03 nov. 2021.

KULKARNI, A. V. Endoscopic third ventriculostomy and choroid plexus cauterization in infants with hydrocephalus: a retrospective Hydrocephalus Clinical Research Network study: Clinical article. **Journal of Neurosurgery: Pediatrics**, Charlottesville, VA, v. 14, n. 3, p. 224-229, 2014. Disponível em: https://thejns.org/pediatrics/view/journals/j-neurosurg-pediatr/14/3/article-p224.xml?tab_body=pdf-32452 Acesso em: 01 jun. 2021.

LELE, A. V. *et al.* Perioperative management of adult patients with external ventricular and lumbar drains: Guidelines from the society for neuroscience in anesthesiology and critical care. **Journal of Neurosurgical Anesthesiology**, Hagerstown, MD, v. 29, n. 3, p. 191-210, 2017. Disponível em: https://www.snacc.org/wp-content/uploads/2016/11/SNACC_EVD_LD_Manuscript.pdf. Acesso em: 12 dez. 2022.

LEVERSTEIN-VAN HALL, M. A. *et al.* A bundle approach to reduce the incidence of external ventricular and lumbar drain-related infections: Clinical article. **Journal of Neurosurgery: Pediatrics**, Charlottesville, VA, [s. l.], v. 112, n. 2, p. 345-353, 2010.

LOZIER, A. P. *et al.* Ventriculostomy-related infections: a critical review of the literature. **Neurosurgery**, Baltimore, v. 51, n. 1, p. 170-182, 2002. Disponível em: http://theshinelibrary.org/content/publications%20_documents/Jou216.pdf. Acesso em: 21 nov. 2021.

MUNCH, T. N. *et al.* Familial aggregation of congenital hydrocephalus in a nationwide cohort. **Brain**, London, v. 135, n. 8, p. 2409-2415, 2012. Disponível em: https://www.academia.edu/30292331/Familial_aggregation_of_congenital_hydrocephalus_in_a_nationwide_cohort. Acesso em: 14 jul. 2021.

MURALIDHARAN, R. External ventricular drains: Management and complications. **Surgical Neurology International**, Mumbai, v. 6, n. Suppl 6, p. S271-S274, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/277904375_External_ventricular_drains_Management_and_complications. Acesso em: 14 nov. 2021.

NOMURA, M. L. *et al.* Congenital hydrocephalus: gestational and neonatal outcomes. **Archives of Gynecology and Obstetrics**, München, v. 282, n. 6, p. 607-611, 2010. Disponível em: https://www.academia.edu/25536522/Congenital_hydrocephalus_gestational_and_neonatal_outcomes. Acesso em: 14 out. 2021.

OFOMA, H. *et al.* Updates on techniques and technology to optimize external ventricular drain placement: A review of the literature. **Clinical neurology and neurosurgery**, Assen, v. 213, p. 107126, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0303846722000075>. Acesso em: 12 nov. 2022.

PINDRIK, J.; SCHULZ, L.; DRAPEAU, A. Diagnosis and surgical management of neonatal hydrocephalus. **Seminars in Pediatric Neurology**, Philadelphia, [s. l.], v. 42, p. 100969, 2022.

REKATE, H. L. The definition and classification of hydrocephalus: a personal recommendation to stimulate debate. **Cerebrospinal Fluid Research**, [London], v. 5, p. 2, 2008. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2263019/pdf/1743-8454-5-2.pdf> Acesso em: 10 mai. 2021.

ROOT, B. K. *et al.* Antibiotic impregnated external ventricular drains: Meta and cost analysis. **World Neurosurgery**, New York, [s. l.], v. 86, p. 306-315, 2016.

ROSENBAUM, B. P. *et al.* Ventriculostomy: Frequency, length of stay and in-hospital mortality in the United States of America, 1988-2010. **Journal of Clinical Neuroscience: official journal of the Neurosurgical Society of Australasia**, Melbourne, [s. l.], v. 21, n. 4, p. 623-632, 2014.

SAKAMOTO, V. T. M. *et al.* Nursing assistance in patient care with external ventricular drain: a scoping review. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 74, n. 2, p. e20190796, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/4gPz9sdGrvbqKrgTgR8gfNq/?format=pdf&lang=en> Acesso em: 06 nov. 2021.

SANTOS, C. M. DA C.; PIMENTA, C. A. DE M.; NOBRE, M. R. C. The Pico strategy for the research question construction and evidence search. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 508-511, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/CfKNnz8mvSqVjZ37Z77pFsy/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 fev. 2021.

SAURO, J. **Practical Guide to the System Usability Scale: Background, Benchmarks, and Best Practices**. Denver: Measuring Usability LLC, [2011].

SEKULA, R. F. *et al.* Epidemiology of ventriculostomy in the United States from 1997 to 2001. **British Journal of Neurosurgery**, Abingdon, Oxfordshire, v. 22, n. 2, p. 213-218, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Peter-Jannetta/publication/5504475_Epidemiology_of_ventriculostomy_in_the_United_States_from_1997_to_2001/links/5627891f08aee6327230b9c8/Epidemiology-of-ventriculostomy-in-the-United-States-from-1997-to-2001.pdf Acesso em: 20 fev. 2021.

SRINIVASAN, V. M. *et al.* The history of external ventricular drainage. **Journal of Neurosurgery**, Charlottesville, VA, v. 120, n. 1, p. 228-236, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Visish-Srinivasan/publication/253331529_The_history_of_external_ventricular_drainage_Historical_vignette/links/564f4ed408ae4988a7a829a0/The-history-of-external-ventricular-drainage-Historical-vignette.pdf Acesso em: 17 fev. 2021.

TUBBS, R. S. *et al.* Harvey Cushing's experience with treating childhood hydrocephalus: in his own words. **Child's Nervous System**, Berlin, v. 27, n. 6, p. 995-999, 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/51043206_Harvey_Cushing's_experience_with_treating_childhood_hydrocephalus_in_his_own_words. Acesso em: 27 mai. 2021.

TULLY, H. M.; DOBYNS, W. B. Infantile hydrocephalus: a review of epidemiology, classification and causes. **European Journal of Medical Genetics**, Amsterdam, v. 57, n. 8, p. 359-368, 2014. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4334358/pdf/nihms-613412.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2021.

WONG, F. W. H. Cerebrospinal fluid collection: a comparison of different collection sites on the external ventricular drain. **Dynamics (Pembroke, Ont.)**, Pembroke, Ont, [s. l.], v. 22, n. 3, p. 19-24, 2011.

WOODWARD, S. *et al.* Benchmarking best practice for external ventricular drainage. **British Journal of Nursing (Mark Allen Publishing)**, London, v. 11, n. 1, p. 47-53, 2002. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/11534642_Benchmarking_best_practice_for_external_ventricular_drainage. Acesso em: 09 nov. 2021.

WRIGHT, Z.; LARREW, T. W.; ESKANDARI, R. Pediatric hydrocephalus: Current state of diagnosis and treatment. **Pediatrics in Review**, [Evanston], v. 37, n. 11, p. 478-490, 2016.

Disponível em:

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5477283/mod_resource/content/1/Pediatric%20Hydrocephalus%20-%20Current%20State%20of%20Diagnosis%20and%20Treatment.pdf Acesso

em: 01 set. 2021.

ZINGALE, A. *et al.* Infections and re-infections in long-term external ventricular drainage. A variation upon a theme. **Journal of Neurosurgical Sciences**, Turin, [s. l.], v. 43, n. 2, p. 125-132; discussion 133, 1999.

APÊNDICE 1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO “MANEJO SEGURO DE SISTEMA DE DERIVAÇÃO VENTRICULAR EXTERNA: DESENVOLVIMENTO DE PROTOCOLO E AVALIAÇÃO DE USABILIDADE.”

Você está sendo convidado a participar de um projeto de pesquisa. Sua participação é importante, porém, não deve participar contra a sua vontade. Leia com atenção as informações abaixo, sentindo-se livre para fazer qualquer pergunta que desejar, para que não haja dúvida alguma sobre os procedimentos a serem realizados.

Ao assinar este termo que consta de seu nome, você estará declarando que por meio de livre e espontânea vontade estará participando como voluntário do projeto de pesquisa citado acima, de responsabilidade do neurocirurgião Antonio Gomes Neto, do Mestrado Profissional em Tecnologia Minimamente Invasiva e Simulação em Saúde. Leia abaixo algumas informações importantes:

- a) O objetivo da pesquisa é verificar a usabilidade do Protocolo de Manejo Seguro em Derivação Ventricular Externa.
- b) Durante o estudo você deverá responder um questionário de usabilidade através da plataforma Google Forms, de forma online, com gravação das respostas para posterior análise.
- c) Você tem a liberdade de desistir ou interromper a sua participação neste estudo no momento que desejar, sem necessidade de qualquer explicação. Isso não vai lhe trazer qualquer penalidade.
- d) Não haverá remuneração e nenhum tipo de recompensa no decorrer da pesquisa, sendo sua participação voluntária.
- e) Os resultados obtidos de cada paciente durante este estudo serão mantidos em segredo. A divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos no assunto.

Endereço do responsável pela pesquisa:

Nome: Antonio Gomes Neto

Instituição: Centro Universitário Christus

Endereço: Avenida da Abolição 4043 Apartamento 1603 – Mucuripe

CEP 60165-082

Telefone para contato: +55 (85) 99983-2535

Eu, _____
____, declaro ter sido informado e concordo com a minha participação, como voluntário, no projeto de pesquisa acima descrito.

Fortaleza, _____ de _____ de _____.

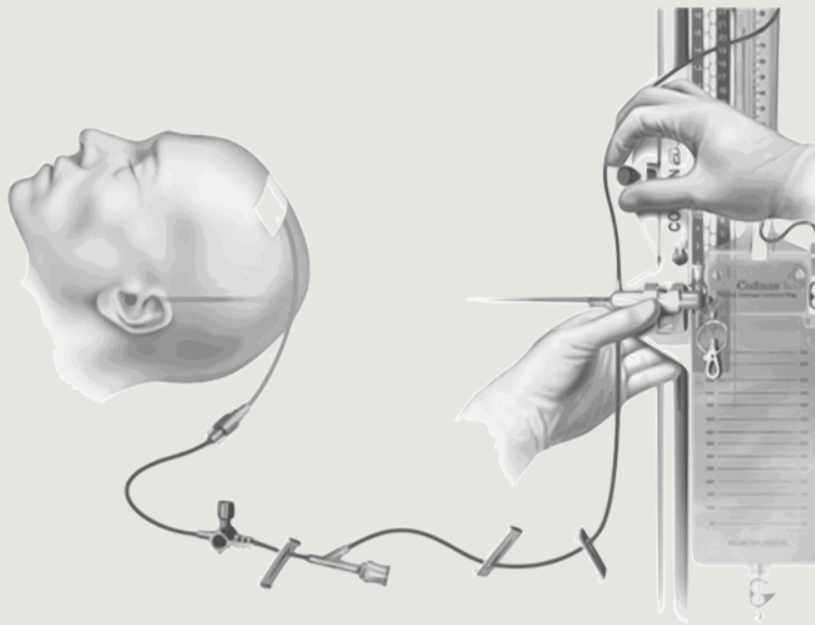
Nome e assinatura do responsável por obter o consentimento

Testemunha

Testemunha

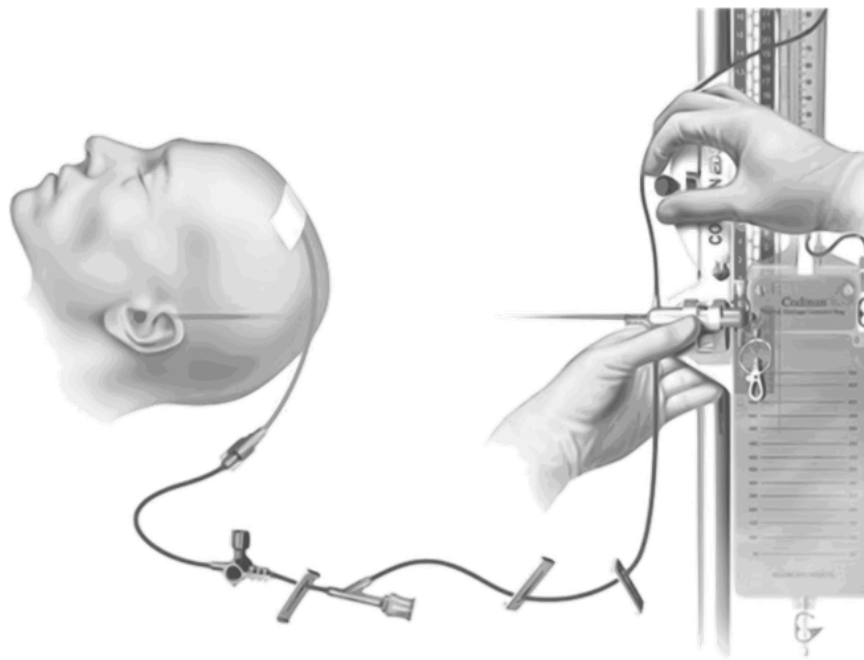
APÊNDICE 2
PROTOCOLO DE MANEJO SEGURO DE SISTEMA DE DERIVAÇÃO
VENTRICULAR EXTERNA

ANTONIO GOMES NETO



PROTOCOLO DE MANEJO SEGURO DE
DERIVAÇÃO VENTRICULAR EXTERNA

ANTONIO GOMES NETO



PROTOCOLO DE MANEJO SEGURO DE
DERIVAÇÃO VENTRICULAR EXTERNA

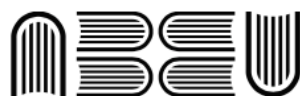


FORTALEZA
2023

Protocolo de Manejo Seguro de Derivação Ventricular
Externa © 2023 by Antonio Gomes Neto

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS

Editora do Centro Universitário Christus
R. João Adolfo Gurgel, 133 – Cocó – Fortaleza – Ceará
CEP: 60190 – 180 – Tel.: (85) 3265-8100 (Diretoria)
Internet: <https://unichristus.edu.br/editora/>
E-mail: editora01@unichristus.edu.br
Editora filiada à



**Associação Brasileira
das Editoras Universitárias**

Programação Visual e Editoração Gráfica
Jefferson Silva Ferreira Mesquita

Antônia Karine Paz Brito - Bibliotecária – CRB 3/1727

G633p Gomes Neto, Antonio.
Protocolo de manejo seguro de derivação
ventricular externa [recurso eletrônico] / Antonio
Gomes Neto. – Fortaleza: EdUnichristus, 2023.
18 p.
1,01 MB; E-book PDF.

1. Protocolo de manejo. 2. Derivação ventricular
externa. I Título.

CDD 610

CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS

Reitor

José Lima de Carvalho Rocha

EdUnichristus

Diretor Executivo

Estevão Lima de Carvalho Rocha

Conselho Editorial

Carla Monique Lopes Mourão

Edson Lopes da Ponte

Elnivan Moreira de Souza

Fayga Silveira Bedê

Francisco Artur Forte Oliveira

César Bündchen Zaccaro de Oliveira

Marcos Kubrusly

Régis Barroso Silva

AUTORES

ANTONIO GOMES NETO

<http://lattes.cnpq.br/4756422202041078>

Médico neurocirurgião. Graduado em Medicina pela Universidade Federal do Ceará (UFC) – Campus Sobral (2011). Residência médica em Neurocirurgia pela Escola de Saúde Pública do Estado do Ceará no Hospital Geral de Fortaleza (2019). Clinical Fellowship em cirurgia avançada em coluna vertebral pela Clínica da Coluna do Brasil (João Pessoa-PB). Médico preceptor da residência médica em neurocirurgia do Hospital Geral de Fortaleza.

CARLOS EDUARDO BARROS JUCA

<http://lattes.cnpq.br/8302578901706143>

Médico Neurocirurgião, professor e pesquisador. Graduação em Medicina pela Universidade de São Paulo (USP) - Campus de Ribeirão Preto. Residência médica em Neurocirurgia no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da USP. Especialização em Neurocirurgia na Universidade Paris V (Descartes - França). Clinical Fellowship no Hospital Necker (Paris - França). Doutorado pela Universidade de São Paulo (USP). Tem Título de Especialista em Neurocirurgia pela Sociedade Brasileira de Neurocirurgia - SBN. Possui trabalhos científicos publicados em revistas médicas, sendo a maioria em periódicos internacionais. Possui 6 capítulos de livros publicados e foi tradutor da obra: Cranial Anatomy and Surgical Approaches, de Albert L. Rhoton, para o português. É membro titular da Sociedade Brasileira de Neurocirurgia e da Academia Brasileira de Neurocirurgia, membro estrangeiro da Sociedade Européia de Neurocirurgia Pediátrica e membro ativo da

Sociedade Internacional de Neurocirurgia Pediátrica. Foi neurocirurgião no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (USP) de 2007 a 2011, onde orientou atividades de médicos residentes. É neurocirurgião no Hospital Infantil Albert Sabin, em Fortaleza-CE, onde exerce atividade docente. É orientador do Programa de Mestrado Profissional em Tecnologia Minimamente Invasiva e Simulação na Área da Saúde, do Centro Universitário Christus. É professor do curso de Medicina da Universidade de Fortaleza (UNIFOR), onde exerce atualmente a função de Coordenador.

Cuidados Pré-operatórios:**LOCAL:**

1. Sala de cirurgia no Centro Cirúrgico. (1) (9)

PELE:

1. Tricotomia “generosa”.
2. Antissepsia da pele (clorexidine ou povidine).
3. Utilizar técnicas assépticas (higienização das mãos, máscara, gorro, luva estéril), utilizando o máximo de barreiras.
4. Cobrir o paciente completamente com campos estéreis.
5. Utilizar o corno frontal direito (hemisfério não dominante). (1) (2)

ANTIBIÓTICO PROFILÁTICO:

1. Administrar o antibiótico profilático 15-45 antes da incisão (ex.: Cefazolina). (3) (13)
2. Não há necessidade de uso contínuo de antibiótico. (8)
3. Permanência do limite necessário de pessoas na sala de cirurgia. (3)

Cuidados Perioperatórios:

1. Manter a porta da sala fechada. (4)
2. Menor manuseio do sistema de DVE, utilizando gaze para manusear o Kit. (4)
3. Utilizar kit de DVE com ou sem antibiótico?
Estudos recentes advogam pelo benefício do uso. (13) (14)
4. Coletar líquido para cultura e bioquímica, após punção ventricular. (4) (12)
5. O cateter deve ser tunelizado distante da incisão cirúrgica em 5cm. (4)
6. Realizar um curativo estéril cobrindo toda incisão, devendo ser mantido limpo e seco. (4) (12)
7. Concluir o checklist realizado pela enfermeira da sala de cirurgia. (4) (12)
8. Em caso hemorragia durante a punção, evitar anticoagulantes por pelo menos 24 horas. (4)

Cuidados Perioperatórios:**POSICIONAMENTO DA DVE:**

1. O nivelamento do ângulo da cabeceira entre 15 e 30º em consonância ao nível do sistema garante o funcionamento adequado e a confiabilidade da monitorização. (5)
2. O ponto de pressão zero corresponde a uma linha horizontal a partir do tragus da orelha, elevando até o valor prescrito pelo neurocirurgião, geralmente entre 6 e 15 cmH₂O (6)(13). Isso significa que se estiver em 10 cmH₂O, a DVE está a 10 cm de altura do tragus, para drenar o líquido, a pressão dos ventrículos deve ser de pelo menos 10 cmH₂O; (1) (7) (13)

COLETA DE LÍQUOR:

1. Deve ser realizada com técnicas assépticas, preferencialmente na porta proximal (junto a cabeça). (6) (13)
2. Realizado por neurocirurgiões ou enfermeiras com treinamento adequado. (6)
3. Em caso se suspeita de infecção da DVE/Líquor (febre de origem desconhecida, rigidez da nuca, dor de cabeça, alterações do estado mental, sinais dos nervos cranianos e / ou leucocitose periférica não relacionada a outras infecções). (1)
4. A coleta rotineira não é indicada. (1)

CURATIVO:

1. O curativo deve ser realizado com soro fisiológico 0,9% e clorexidina alcoólica a cada 24 horas ou antes se necessário, atentando e registrando o aspecto da incisão, cobrindo com gaze estéril e atadura. (1)(15)

DRENAGEM:

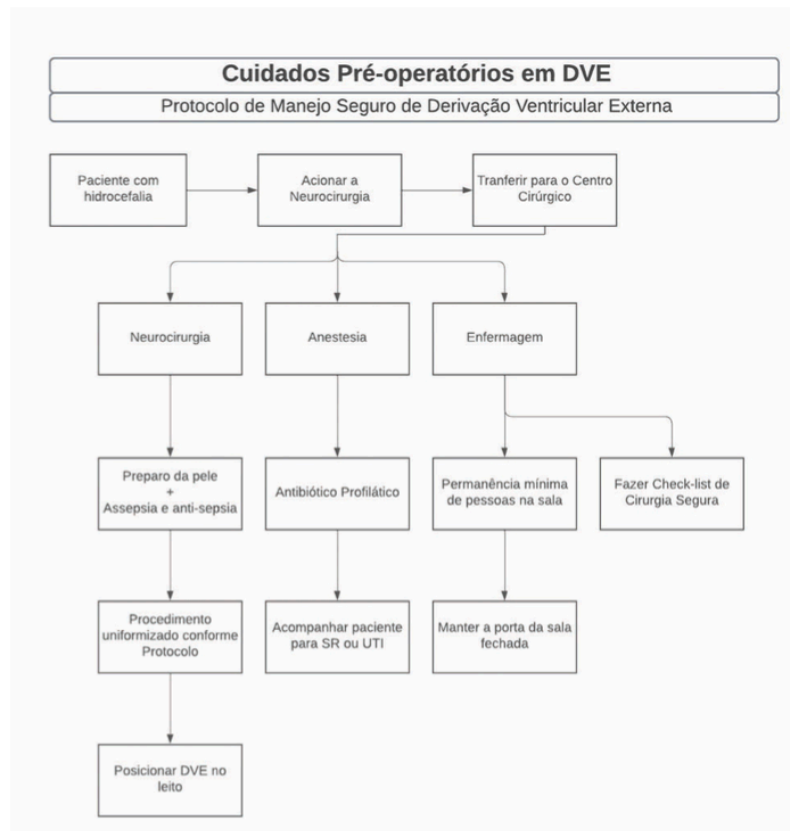
1. O fluxo ideal é de 10ml à 30ml por horas, para evitar hiperdrenagem.
2. Os sinais vitais e neurológicos devem ser checados a cada 4 horas.
3. Em caso de ausência de drenagem ou abaixo do esperado, checar o sistema por pontos de bloqueio ou obstrução e reportar à equipe neurocirúrgica. (1)

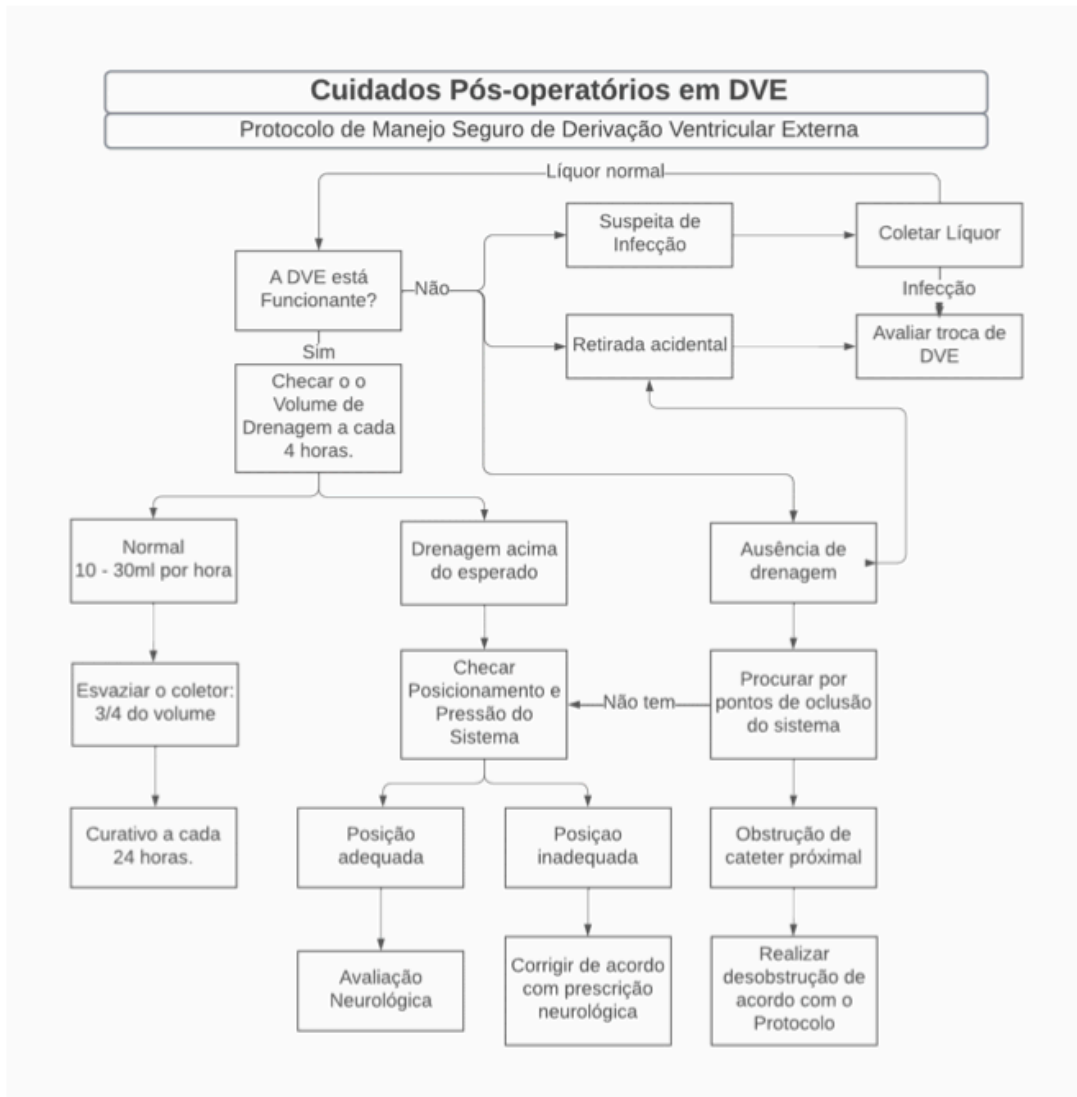
MANUSEIO DA DVE E DO PACIENTE:

1. A DVE deve sempre ser ocluída durante o reposicionamento do paciente, reestabelecido o ponto zero e aberto o sistema de drenagem. (8)(13)
2. Mobilizar o mínimo possível. (8)
3. Utilizando técnicas assépticas. (8)(15)
4. Durante o transporte do paciente, realizar a clipagem do sistema em dois pontos, um proximal e outro distal. (4)(13)
5. Manter a monitorização dos sinais. (8)

ESVAZIAMENTO DO COLETOR:

1. Realizar o esvaziamento do coletor quando a bolsa estiver com 3/4 cheia, o excesso de volume pode atrapalhar a drenagem. (8)
2. DESOBSTRUÇÃO DO CATETER VENTRICULAR:
3. Utilizar seringa de 5ml para aspirar gentilmente ou realizar um flush com solução salina, com uma força estática no êmbolo de 0,17N. (10)
4. Caso não resolva a obstrução, realizar irrigação com fibrinolíticos, como o ativador de plasminogênio tecidual (tPA). (10)
5. Realizar tomografia de crânio e nova colocação de DVE. (10)
6. OBS: Irrigação pode estar associado a nova hemorragia, pneumoencéfalo e edema ao redor do cateter ventricular. (11)
7. Realizar a troca da DVE em caso de infecção. (3)(7)
8. Conhecer o protocolo e realizar treinamento sobre o manejo segura de DVE. (15)

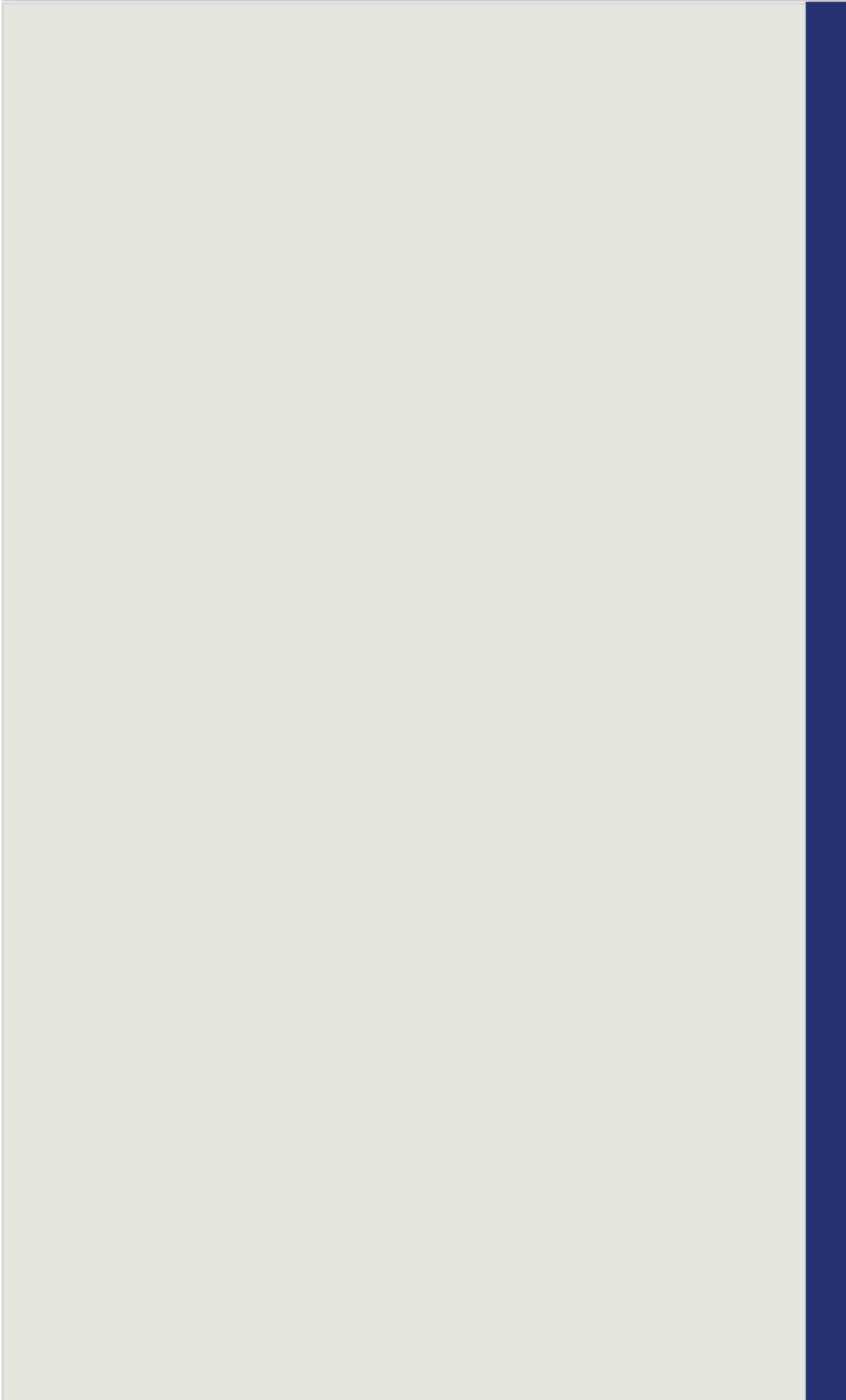




Bibliografia:

1. HEPBURN-SMITH, M. et al. Establishment of an External Ventricular Drain Best Practice Guideline. **Journal of Neuroscience Nursing**, v. 48, n. 1, p. 54–65, fev. 2016.
2. MURALIDHARAN, R. External ventricular drains: Management and complications. **Surgical Neurology International**, v. 6, n. 7, p. 271, 2015.
3. LOZIER, A. P. et al. Ventriculostomy-related infections: a critical review of the literature. **Neurosurgery**, v. 51, n. 1, p. 170–181; discussion 181-182, 1 jul. 2002.
4. LELE, A. V. et al. Perioperative Management of Adult Patients With External Ventricular and Lumbar Drains. **Journal of Neurosurgical Anesthesiology**, v. 29, n. 3, p. 191–210, jul. 2017.
5. WOODWARD, S. et al. Benchmarking best practice for external ventricular drainage. **British Journal of Nursing**, v. 11, n. 1, p. 47–53, 3 jan. 2002.
6. WONG, F. W. Cerebrospinal fluid collection: a comparison of different collection sites on the external ventricular drain. **Dynamics (Pembroke, Ont.)**, v. 22, n. 3, 2011.
7. HILL, M. et al. A Multidisciplinary Approach to End External Ventricular Drain Infections in the Neurocritical Care Unit. **Journal of Neuroscience Nursing**, v. 44, n. 4, p. 188–193, 1 ago. 2012.
8. HUMPHREY, E. Caring for neurosurgical patients with external ventricular drains. eastmid.openrepository.com, 2018.
9. DAWOD, G. et al. Does the Setting of External Ventricular Drain Placement Affect Morbidity? A Systematic Literature Review Comparing Intensive Care Unit versus Operating Room Procedures. **World Neurosurgery**, v. 140, p. 131–141, ago. 2020.

10. GILARD, V. et al. Small versus Large Catheters for Ventriculostomy in the Management of Intraventricular Hemorrhage. **World Neurosurgery**, v. 97, p. 117–122, 1 jan. 2017.
11. FARGEN, K. M. et al. A radiographic analysis following the proximal irrigation of occluded external ventricular drains: a cautionary note. **Acta Neurochirurgica**, v. 158, n. 2, p. 271–272, 1 fev. 2016.
12. KROVVIDI, H.; FLINT, G.; WILLIAMS, A. V. Perioperative management of hydrocephalus. **BJA Education**, v. 18, n. 5, p. 140–146, maio 2018.
13. KARTAL, M. G.; ALGIN, O. Evaluation of hydrocephalus and other cerebrospinal fluid disorders with MRI: An update. **Insights into Imaging**, v. 5, n. 4, p. 531–541, 6 jun. 2014.
14. KONSTANTELIAS, A. A. et al. Antimicrobial-impregnated and -coated shunt catheters for prevention of infections in patients with hydrocephalus: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Neurosurgery**, v. 122, n. 5, p. 1096–1112, maio 2015.
15. CAMACHO, E. F. et al. Impact of an educational intervention implanted in a neurological intensive care unit on rates of infection related to external ventricular drains. **PloS One**, v. 8, n. 2, p. e50708, 2013.



APÊNDICE 3

ARTIGO CIENTÍFICO ENVIADO PARA REVISTA DA ESCOLA DE ENFERMAGEM DA USP



Revista da Escola de Enfermagem da USP
Av. Dr. Enéas de Carvalho Aguiar, 419 | CEP 05403-000 | Cerqueira César
São Paulo | SP | Brasil | Fone 55 11 3061-7553 | reeusp@usp.br
www.scielo.br/reeusp

ARTIGO ORIGINAL

Derivação Ventricular Externa (DVE) em Crianças: Desenvolvimento e Avaliação de Usabilidade de Protocolo de Manejo.

RESUMO

Objetivos: Elaborar e validar um protocolo de manejo seguro de sistemas de derivação ventricular externa (DVE), universal para inserção, cuidados e acompanhamento; viabilizar uma melhor assistência aos pacientes pediátricos portadores de derivação ventricular externa, reduzindo complicações e custos hospitalares. **Método:** O protocolo foi desenvolvido em novembro de 2021 para unificar as diversas linhas de cuidado pré-operatório, perioperatório e pós-operatório, tanto nos cuidados realizados pelos neurocirurgiões, anestesistas e pediatras, quanto pela equipe multidisciplinar. Foi aplicado em setembro de 2022, a um total de 33 participantes na etapa de avaliação de usabilidade. **Resultados:** Dentre os 33 indivíduos componentes dos 2 grupos, apenas 4 (12,1%) consideraram o aplicativo com uma usabilidade desfavorável (escore *System Usability Scale* < 70,0), enquanto 29 (87,9%) elegeram a usabilidade aceitável. **Conclusão:** O protocolo desenvolvido alcançou um alto índice de aceitação após análise de usabilidade pela equipe multidisciplinar de neurocirurgia pediátrica que presta assistência aos pacientes com derivação ventricular externa.

DESCRIPTORIOS: Hidrocefalia; Derivações do líquido cefalorraquidiano; Protocolo; Guia de prática clínica;



Editora Administrativa

Revista da Escola de Enfermagem da USP - Manuscript ID REEUSP-2024-0267

Para: Neto Gomes, Cc: Neto Gomes, eduardojuca@gmail.com,

Responder A: nursingscholar USP

Caixa de Entr... - Neto - Pessoal 20 de agosto de 2024 às 14:51

[Detalhes](#)

20-Aug-2024

Dear Dr(a). NETO:

Your manuscript entitled "Derivação Ventricular Externa (DVE) em Crianças: Desenvolvimento e Avaliação de Usabilidade de Protocolo de Manejo." has been successfully submitted online and is presently being given full consideration for publication in the Revista da Escola de Enfermagem da USP.

Your manuscript ID is REEUSP-2024-0267.

Please mention the above manuscript ID in all future correspondence or when calling the office for questions. If there are any changes in your street address or e-mail address, please log in to ScholarOne Manuscripts at <https://mc04.manuscriptcentral.com/reeusp-scielo> and edit your user information as appropriate.

You can also view the status of your manuscript at any time by checking your Author Center after logging in to <https://mc04.manuscriptcentral.com/reeusp-scielo>.

Thank you for submitting your manuscript to the Revista da Escola de Enfermagem da USP.

Sincerely,
Revista da Escola de Enfermagem da USP Editorial Office

**Editora Administrativa**

Caixa de Entr... - Neto - Pessoal 23 de agosto de 2024 às 12:03

Manuscrito aprovado check-list - Manuscript approved check-listID REEUSP-2024-0267

Para: Neto Gomes,

Responder A: nursingscholar USP



Prezado(a) (Pessoa não disponível),

O manuscrito 'Derivação Ventricular Externa (DVE) em Crianças: Desenvolvimento e Avaliação de Usabilidade de Protocolo de Manejo.' (REEUSP-2024-0267) foi aprovado na fase inicial de adequação às normas da Revista. Ele será encaminhado para a Editora Científica que fará a pré-análise.

Em caso de dúvida, favor entrar em contato através do e-mail nursingscholar@usp.br

Atenciosamente,

Dear author

The Manuscript Derivação Ventricular Externa (DVE) em Crianças: Desenvolvimento e Avaliação de Usabilidade de Protocolo de Manejo. (REEUSP-2024-0267) was approved in the initial phase of adjusting the manuscript to the "Instructions to authors". It will be forwarded to the Scientific Editor who will accomplish the pre-analysis.

In case of questions, please contact us through the email nursingscholar@usp.br

Kind Regards,

Estimado autor,

El manuscrito Derivação Ventricular Externa (DVE) em Crianças: Desenvolvimento e Avaliação de Usabilidade de Protocolo de Manejo. (REEUSP-2024-0267) fue aprobado en la fase inicial de adaptación a las normas de la revista. Se enviará a la Editora científica, quien realizará el análisis previo.

En caso de duda, póngase en contacto con nursingscholar@usp.br

Atentamente,

Revista da Escola de Enfermagem da USP

ANEXO 1
CARTA DE ACEITE DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA EM HUMANOS

HOSPITAL INFANTIL ALBERT
SABIN - CE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Caracterização clínico-epidemiológica das neurocirurgias realizadas no Hospital infantil Albert Sabin.

Pesquisador: Eduardo Jucá

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 96905018.0.0000.5042

Instituição Proponente: Hospital Infantil Albert Sabin - CE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.037.000

Apresentação do Projeto:

As informações foram retiradas do documento "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO 898278.pdf" datado de 26/08/2018.

"O Hospital Infantil Albert Sabin, fundado em 1952, é o único hospital infantil terciário referência no atendimento a crianças e adolescentes com doenças graves e de alta complexidade e reconhecido como instituição de ensino e pesquisa. Neste contexto, torna-se imprescindível delinear as características do serviço prestado quantificando variáveis relacionadas às características dos pacientes, ao quadro clínico apresentado, aos meios diagnósticos empregados, ao tratamento cirúrgico, e ao prognóstico vital e funcional dos pacientes. Dentro deste contexto, o objetivo do estudo é a descrição do estado da neurocirurgia pediátrica no Hospital Infantil Albert Sabin, através de um estudo observacional descritivo, retrospectivo e prospectivo, de caráter quantitativo a ser realizado no período de julho de 2018 a dezembro de 2025.

Metodologia Proposta:

Trata-se de um estudo observacional descritivo, retrospectivo e prospectivo, de caráter quantitativo. Será realizado no Hospital Infantil Albert Sabin, na cidade de Fortaleza- CE, no período de julho de 2018 a dezembro de 2025. Serão incluídos os pacientes submetidos à

Endereço: Rua Tertuliano Sales, 544

Bairro: Vila União

CEP: 60.410-790

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3101-4212

Fax: (85)3101-4212

E-mail: cep@hias.ce.gov.br

HOSPITAL INFANTIL ALBERT SABIN - CE



Continuação do Parecer: 3.037.000

neurocirurgia pediátrica.

Os dados serão coletados dos prontuários dos pacientes, dos registros do Centro Cirúrgico, de entrevistas com os familiares, da observação ambulatorial, além da observação cirúrgica dos que forem submetidos à intervenção durante o período do estudo. Os dados coletados serão sumarizados em fichas segundo a patologia em questão conforme anexos: tumores, hidrocefalia, disrafismos espinhais, cranioestenoses e ficha para "outras patologias". Nas ficha, em anexo, estarão englobando dados epidemiológicos, clínicos, cirúrgicos e relacionados ao prognóstico. Posteriormente, os dados colhidos serão transferidos para planilha do programa Excel para tabulação e caracterização quantitativa. Os dados serão coletados de pacientes atendidos e operados a partir de janeiro de 2018. Os dados dos pacientes já operados serão obtidos a partir dos prontuários médicos. Os dados de pacientes operados a partir de julho de 2018, data de início do projeto, serão colhidos na medida em que os pacientes são admitidos e operados, com base também nos prontuários e, quando necessário, com complementação com entrevista direta com os responsáveis pelos pacientes. Os pacientes, portanto, não serão submetidos a qualquer procedimento adicional em relação ao tratamento a que já seriam submetidos em virtude das patologias apresentadas. Quando necessário, haverá entrevista de complementação de obtenção de informações com os responsáveis pelo paciente.

Critério de Inclusão:

Serão incluídos os pacientes que já foram submetidos a procedimentos neurocirúrgicos a partir de janeiro de 2018 e os que serão submetidos, no decorrer do estudo, a neurocirurgias pediátricas realizadas no Hospital Infantil Albert Sabin.

Critério de Exclusão:

Serão excluídos os pacientes que não se encaixarem nos critérios de inclusão.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Descrever o estado da neurocirurgia pediátrica no Hospital Infantil Albert Sabin.

Objetivo Secundário:

Levantar a epidemiologia associada a pacientes submetidos a neurocirurgias realizadas no

Endereço: Rua Tertuliano Sales, 544
Bairro: Vila União **CEP:** 60.410-790
UF: CE **Município:** FORTALEZA
Telefone: (85)3101-4212 **Fax:** (85)3101-4212 **E-mail:** cep@hias.ce.gov.br

HOSPITAL INFANTIL ALBERT SABIN - CE



Continuação do Parecer: 3.037.000

hospital.

Traçar as características dos pacientes e dos procedimentos realizados.

Caracterizar as etiologias e os diagnósticos.

Conhecer as complicações e a evolução dos pacientes atendidos no serviço.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Haverá riscos mínimos concernentes aos incômodos que as entrevistas, caso hajam, possam causar ao paciente ou a seus familiares. Para minimizar estes riscos, as entrevistas serão realizadas apenas se os dados a serem coletados, utilizando as fichas de coleta como orientação, não estejam disponíveis nos prontuários.

Benefícios:

Identificar e analisar quantitativamente os fatores que influenciam no prognóstico dos pacientes submetidos ao tratamento neurocirúrgico pediátrico.

Espera-se também que o estudo contribua para esclarecer a sociedade médica, os profissionais de saúde e os demais interessados sobre a relevância dos dados associados a neurocirurgias pediátricas no hospital infantil de referência do Estado do Ceará.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Vide Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Vide Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações.

Recomendações:

Vide Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

1. Quanto ao TCLE, o mesmo está escrito de forma contínua. Para melhor leitura e compreensão dos responsáveis dos participantes, solicita-se organiza-lo em forma de itens, como por exemplo: 1.Apresentação/ Convite, 2. Objetivo da Pesquisa, 3. Como vai acontecer a pesquisa (Procedimentos da pesquisa), 4.Riscos ou desconfortos, 5. Benefícios diretos para os participantes

Endereço: Rua Tertuliano Sales, 544

Bairro: Vila União

CEP: 60.410-790

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3101-4212

Fax: (85)3101-4212

E-mail: cep@hias.ce.gov.br

HOSPITAL INFANTIL ALBERT
SABIN - CE



Continuação do Parecer: 3.037.000

e indiretos. Quando não houver benefício direto como é o caso, dizer "não haverá benefícios diretos", porem .(citar benefícios indiretos)... 6. Pagamento ao Participante (Você não será pago por sua participação neste estudo...), 7.Ressarcimento de Despesas por Participação, 8. Participação Voluntária, 9. Confidencialidade (Como serão anonimizados os dados), 10. Contato (Não só do CEP mas também do Pesquisador 11. Assinatura, 12. Outros itens...

Análise: Recomendações Atendidas

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

1. Quanto ao TCLE:

a. Incluir no TCLE, como já foi mencionado em Recomendação, o item "Benefícios".

Análise: Pendência Atendida

b. Incluir como será a forma de anonimização dos dados, logo após a frase "A identidade de seu filho (a) será preservada" Solicita-se adequação.

Análise: Retirar a parte referente as iniciais do nome do participante, pois esta não é uma maneira aceitável de anonimizaçãp. Pendência Parcialmente Atendida.

Análise: Retirada a parte referente as iniciais... PENDÊNCIA ATENDIDA

c. Incluir o período da pesquisa, para conhecimento do participante.

Análise: Pendência Atendida, porem o inicio da pesquisa (01/10/2018) não está adequada, pois a pesquisa ainda se encontra em análise no CEP, e a pesquisa só pode ter inicio após aprovação. Solicita-se atualização da data caso a pesquisa ainda não tenha iniciada.

Análise: Datas atualizadas . PENDÊNCIA ATENDIDA

2. No documento Projeto.pdf, item coleta de dados, lê-se: "Os dados de pacientes operados a

Endereço: Rua Tertuliano Sales, 544
Bairro: Vila União **CEP:** 60.410-790
UF: CE **Município:** FORTALEZA
Telefone: (85)3101-4212 **Fax:** (85)3101-4212 **E-mail:** cep@hias.ce.gov.br

HOSPITAL INFANTIL ALBERT SABIN - CE



Continuação do Parecer: 3.037.000

partir de julho de 2018, data de início do projeto, serão colhidos..." Essa informação também consta no PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO. Tal informação não está compatível com o cronograma, neste a pesquisa tem início em outubro. Solicita-se alinhamento das datas.

Análise: Pendência parcialmente Atendida, pois as datas precisam ser atualizadas, consta nos documentos que a pesquisa terá início em 01/10, portanto indica que já teve início e o CEP não analisa pesquisa já iniciadas ou já realizadas. Solicita-se esclarecimentos e adequação das datas se for o caso.

Análise: Datas atualizadas . PENDÊNCIA ATENDIDA

Considerações Finais a critério do CEP:

Enviar relatórios parciais e final ao CEP HIAS via Plataforma Brasil através da opção "Notificação".

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1128899.pdf	19/11/2018 22:58:32		Aceito
Outros	Carta.pdf	19/11/2018 22:56:36	Eduardo Jucá	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	19/11/2018 22:52:57	Eduardo Jucá	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projetoook.pdf	19/11/2018 22:52:39	Eduardo Jucá	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_FINALIZADO.docx	19/11/2018 22:52:18	Eduardo Jucá	Aceito
Outros	Declaracao_de_Pre_Anuencia.pdf	14/09/2018 16:46:55	RAFAELA SOARES BARROS DE MENEZES	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.pdf	30/05/2018 14:51:13	Eduardo Jucá	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TermoRafaela.pdf	28/05/2018 12:40:18	Eduardo Jucá	Aceito
Orçamento	Orcamento.docx	27/05/2018 20:08:18	Eduardo Jucá	Aceito

Endereço: Rua Tertuliano Sales, 544

Bairro: Vila União

CEP: 60.410-790

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3101-4212

Fax: (85)3101-4212

E-mail: cep@hias.ce.gov.br

HOSPITAL INFANTIL ALBERT SABIN - CE



Continuação do Parecer: 3.037.000

Declaração do Patrocinador	TermodeResponsabilidadeOrcamentaria.docx	27/05/2018 20:07:43	Eduardo Jucá	Aceito
Outros	FichaOutrasPatologias.docx	27/05/2018 19:36:36	Eduardo Jucá	Aceito
Outros	FichaTumores.docx	27/05/2018 19:36:15	Eduardo Jucá	Aceito
Outros	FichaHidrocefalia.docx	27/05/2018 19:35:57	Eduardo Jucá	Aceito
Outros	FichaDisrafismo.docx	27/05/2018 19:35:22	Eduardo Jucá	Aceito
Outros	FichaCraniestenose.docx	27/05/2018 19:35:06	Eduardo Jucá	Aceito
Outros	AutorizacaoChefedoServico.pdf	27/05/2018 19:34:10	Eduardo Jucá	Aceito
Outros	Termodefiedepositario.pdf	27/05/2018 19:33:05	Eduardo Jucá	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TermoVitor.pdf	27/05/2018 19:31:19	Eduardo Jucá	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TermoThayse.pdf	27/05/2018 19:30:51	Eduardo Jucá	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TermoRaquel.pdf	27/05/2018 19:30:18	Eduardo Jucá	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TermoPedro.pdf	27/05/2018 19:29:50	Eduardo Jucá	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TermoPaula.pdf	27/05/2018 19:29:21	Eduardo Jucá	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TermoMarina.pdf	27/05/2018 19:28:49	Eduardo Jucá	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TermoLuca.pdf	27/05/2018 19:28:16	Eduardo Jucá	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TermoLivia.pdf	27/05/2018 19:27:20	Eduardo Jucá	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TermoJuca.pdf	27/05/2018 19:26:53	Eduardo Jucá	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TermoJelena.pdf	27/05/2018 19:23:28	Eduardo Jucá	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termolsabelle.pdf	27/05/2018 19:22:35	Eduardo Jucá	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termolsabela.pdf	27/05/2018 19:21:56	Eduardo Jucá	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TermoEduardo.pdf	27/05/2018 19:21:22	Eduardo Jucá	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TermoCaio.pdf	27/05/2018 19:20:51	Eduardo Jucá	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TermoBrunoViana.pdf	27/05/2018 19:20:20	Eduardo Jucá	Aceito
Declaração de	TermoBruno.pdf	27/05/2018	Eduardo Jucá	Aceito

Endereço: Rua Tertuliano Sales, 544

Bairro: Vila União

CEP: 60.410-790

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3101-4212

Fax: (85)3101-4212

E-mail: cep@hias.ce.gov.br

HOSPITAL INFANTIL ALBERT
SABIN - CE



Continuação do Parecer: 3.037.000

Pesquisadores	TermoBruno.pdf	19:19:45	Eduardo Jucá	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TermoBianca.pdf	27/05/2018 19:18:05	Eduardo Jucá	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TermoAnderson.pdf	27/05/2018 19:17:30	Eduardo Jucá	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TermoAnanda.pdf	27/05/2018 19:17:05	Eduardo Jucá	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TermoAlberto.pdf	27/05/2018 19:16:37	Eduardo Jucá	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FORTALEZA, 25 de Novembro de 2018

Assinado por:
Regina Lúcia Ribeiro Moreno
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Tertuliano Sales, 544

Bairro: Vila União

CEP: 60.410-790

UF: CE

Município: FORTALEZA

Telefone: (85)3101-4212

Fax: (85)3101-4212

E-mail: cep@hias.ce.gov.br

ANEXO 2 – SYSTEM USABILITY SCALE (SUS)

1. Eu acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.

1. Discordo completamente 2. Discordo parcialmente 3. Nem concordo e nem discordo 4. Concordo parcialmente 5. Concordo completamente

R:

2. Eu acho o sistema desnecessariamente complexo.

1. Discordo completamente 2. Discordo parcialmente 3. Nem concordo e nem discordo 4. Concordo parcialmente 5. Concordo completamente

R:

3. Eu achei o sistema fácil de usar.

1. Discordo completamente 2. Discordo parcialmente 3. Nem concordo e nem discordo 4. Concordo parcialmente 5. Concordo completamente

R:

4. Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema.

1. Discordo completamente 2. Discordo parcialmente 3. 4. Concordo parcialmente 5. Concordo completamente

R:

5. Eu acho que as várias funções do sistema estão muito bem integradas.

1. Discordo completamente 2. Discordo parcialmente 3. Nem concordo e nem discordo 4. Concordo parcialmente 5. Concordo completamente

R:

6. Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.

1. Discordo completamente 2. Discordo parcialmente 3. Nem concordo e nem discordo 4. Concordo parcialmente 5. Concordo completamente

R:

7. Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.

1. Discordo completamente 2. Discordo parcialmente 3. Nem concordo e nem discordo 4. Concordo parcialmente 5. Concordo completamente

R:

8. Eu achei o sistema atrapalhado de usar.

1. Discordo completamente 2. Discordo parcialmente 3. Nem concordo e nem discordo 4. Concordo parcialmente 5. Concordo completamente

R:

9. Eu me senti confiante ao usar o sistema.

1. Discordo completamente 2. Discordo parcialmente 3. Nem concordo e nem discordo 4. Concordo parcialmente 5. Concordo completamente

R:

10. Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.

1. Discordo completamente 2. Discordo parcialmente 3. Nem concordo e nem discordo 4. Concordo parcialmente 5. Concordo completamente

R: