



**Fundação Oswaldo Cruz
Instituto Nacional de Saúde da Mulher,
da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira**

**AVALIAÇÃO DO TEMPO DE PERMANÊNCIA DA DERIVAÇÃO
VENTRICULOPERITONEAL EM ADOLESCENTES COM
HIDROCEFALIA CONGÊNITA**

Marcelo Sampaio Pousa

**RIO DE JANEIRO
SETEMBRO DE 2021**



Fundação Oswaldo Cruz
Instituto Nacional de Saúde da Mulher,
da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira

**AVALIAÇÃO DO TEMPO DE PERMANÊNCIA DA DERIVAÇÃO
VENTRICULOPERITONEAL EM ADOLESCENTES COM
HIDROCEFALIA CONGÊNITA**

Marcelo Sampaio Pousa

Dissertação apresentada à
Pós Graduação em Mestrado
Acadêmico à Saúde da
Criança e da Mulher, como
pré-requisito para obtenção do
título de Mestre em Saúde da
Criança e da Mulher.

Orientador: Prof.^a Dr.^a Maria Dalva Barbosa Baker Méio
Coorientador: Prof.^o Dr.^o Marcus André Acioly de Sousa

**RIO DE JANEIRO
SETEMBRO DE 2021**

Ficha catalográfica

CIP - Catalogação na Publicação

Pousa, Marcelo Sampaio.

Avaliação do tempo de permanência da derivação ventrículooperitoneal em adolescentes com hidrocefalia congênita / Marcelo Sampaio Pousa. - Rio de Janeiro, 2021.

79 f.

Dissertação (Mestrado Acadêmico em Saúde da Criança e da Mulher) - Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira, Rio de Janeiro - RJ, 2021.

Orientadora: Maria Dalva Barbosa Baker Méio.

Co-orientador: Marcus André Acioly de Sousa.

Bibliografia: f. 65-70

1. hidrocefalia. 2. derivação ventriculoperitoneal. 3. adolescente. 4. análise de sobrevida. I. Título.

AGRADECIMENTOS

À Dra. Maria Dalva Barbosa Baker Méio, por toda a orientação, cuidado e sugestões para a realização deste projeto. Em especial pelo notório amor e dedicação ao ensino nesta instituição, por transpor todas as dificuldades impostas por uma pandemia em prol da pesquisa e conhecimento científico.

Ao Dr. Marcus André Acioly de Sousa, mestre desde os memoráveis tempos de residência médica no Hospital Federal do Andaraí, pela coorientação nesta pesquisa, como professor e amigo de longa data. Agradeço pelo incentivo contínuo pela prática acadêmica e aperfeiçoamento.

Aos meus fraternais amigos e companheiros de profissão, Dr. Antônio Rosa Bellas, Tatiana Protzenko Cervante e Clara Magalhães Paiva, pelo sentimento de dedicação absoluta, alegria em nossos dias de trabalho e parceria incondicional.

Aos funcionários dos diversos setores participantes deste estudo, que mesmo em tempos de restrição, sempre demonstraram muita receptividade e presteza. Dedicados servidores da saúde pública no Hospital Municipal Jesus e Instituto Fernandes Figueira.

Aos colegas da turma 2019 de mestrado, por toda união neste período de descobrimentos, sofrimentos e muita risada.

Às meninas da minha vida, Nathalia Raposo Thompson e Mariana Thompson Pousa (pituca), minha esposa e filha, obrigado por permitirem partilharmos juntos essa história, iluminarem todos os meus dias de escuridão e me mostrarem o quão maravilhoso é viver em família.

Às outras meninas da minha vida, Regina Tereza Sampaio Pousa, Flavia Sampaio Pousa (nunuca) e Sofia Gomes Pousa (Fifí), mãe, irmã e sobrinha. Agradeço por acompanhar meus primeiros passos, sentar ao meu lado para estudarmos juntos e seguirmos unidos neste caminho.

Ao nosso embrião maravilha que está crescendo quentinho na barriga da mamãe e já é muito amado(a).

Aos queridos sogros, Maria Isabel Damasceno Raposo Thompson e Célio Péricles Fonseca Thompson, por todo carinho, paciência e apoio para que este trabalho fosse concluído.

À Maria Tereza Mateus Rausch, por acreditar em mim e neste projeto em todos os momentos.

Em memória.

Aos Doutores Alberto Pousa Isidoro e Roberto da Cruz Pousa, meu avô e meu pai, responsáveis por toda essa história chegar até este momento. O fundador do serviço de neurocirurgia do Hospital Federal do Andaraí, meu vovô Alberto e meu querido pai, pediatra infectologista que chegou à direção do Hospital Federal do Andaraí, dedicou sua vida inteira, até seus últimos momentos ao serviço público de saúde. Obrigado por me permitirem compartilhar e unir as suas particularidades.

À Frô, minha maravilhosa avó Margarida dos Santos Casteleiro, por todas as verdades ensinadas, por todas as gargalhadas que demos juntos e pelo incondicional amor. “Se queres algo bem feito, faça você mesmo”.

LISTA DE ABREVIATURAS

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

CID – Código Internacional de Doenças

DVP – Derivação Ventrículooperitoneal

IFF/FIOCRUZ – Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira/ Fundação Oswaldo Cruz

IIQ – Intervalo interquartil

LCR – Líquido cefalorraquidiano

OMS – Organização Mundial da Saúde

SNC – Sistema Nervoso Central

TCC – Tomografia Computadorizada de Crânio

USTF – Ultrassonografia Transfontanela

RMC – Ressonância Magnética Cerebral

LISTA DE FIGURAS, QUADROS E TABELAS

Figura 1 – Diferenças entre hidrocefalia comunicante e não-comunicante.....	17
Figura 2 – Incidência de hidrocefalia por regiões da Organização Mundial de Saúde (OMS).....	19
Quadro 1 – Revisão da literatura sobre fatores relacionados à falha da derivação ventriculoperitoneal.....	29
Quadro 2 – Variáveis demográficas.....	42
Quadro 3 – Variáveis clínicas	42
Quadro 4 – Variáveis radiológicas	43
Quadro 5 – Variáveis relacionadas à técnica cirúrgicas.....	43
Figura 3 – Organograma de seleção da amostra.....	47
Tabela 1 – Características demográficas da população estudada. N=44.....	48
Tabela 2 – Características dos pacientes e primeira DVP. N=44.....	49
Tabela 3 – Distribuição das características radiológicas pré e pós-operatória. N=44.....	50
Tabela 4 – Distribuição das condições relativas à técnica operatória.....	51
Figura 4 – Boxplot demonstrando a relação entre o tempo cirúrgico e necessidade de troca do sistema de DVP. Cada box mostra a mediana, quartis e os valores máximo e mínimo.....	52
Tabela 5 – Fatores prognósticos da derivação ventriculoperitoneal.....	53
Figura 5 – Curva de sobrevida livre de falha da primeira DVP.....	54

RESUMO

O tratamento das hidrocefalias corresponde a mais da metade do movimento anual de um serviço de neurocirurgia pediátrica. Ainda hoje a cirurgia para implantação das derivações ventrículooperitoneais é o tratamento de escolha, uma vez que proporciona um imediato controle da pressão intracraniana e possui técnica amplamente difundida entre os serviços de neurocirurgia. A maioria dos casos tem como origem a hidrocefalia congênita, com incidência estimada de cerca de 326 casos por 100.000 nascidos vivos na América Latina. Um grande desafio para o neurocirurgião é a falha do sistema de derivação ventrículooperitoneal, cuja incidência após os primeiros 15 anos de cirurgia pode ser superior a 80%. Dentre as causas de falha da drenagem, podemos identificar as mecânicas (obstruções, hiperdrenagem, migrações, fraturas ou desconexões dos cateteres) e as infecciosas. Pouco se conhece sobre os fatores relacionados ao sucesso cirúrgico naqueles que atingiram a adolescência livres de complicações e com um ótimo funcionamento do sistema, uma vez que um número pequeno de pacientes chega ao fim da adolescência sem a necessidade de revisões cirúrgicas. O presente estudo tem como fonte de dados de pesquisa duas grandes unidades públicas de saúde especializadas em pediatria no município do Rio de Janeiro: o Hospital Municipal Jesus e o Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira. Trata-se de um estudo de coorte retrospectivo dos adolescentes que foram submetidos à derivação ventrículooperitoneal para o tratamento de hidrocefalia congênita, sendo registradas as variáveis clínicas observadas no momento em que foram operados, os aspectos radiológicos e os relacionados à técnica cirúrgica. Os adolescentes que receberam apenas a primeira intervenção cirúrgica para colocação da derivação ventrículo peritoneal foram comparados com aqueles submetidos a pelo menos uma reintervenção para avaliar a associação entre fatores clínicos, radiológicos e da técnica cirúrgica com o tempo de permanência das derivações. O peso no momento da cirurgia e o tempo cirúrgico mostraram associação significativa com a longevidade, relacionados ao sucesso cirúrgico da derivação ventrículooperitoneal em adolescentes com diagnóstico de hidrocefalia congênita.

Palavras-chave: derivação ventrículooperitoneal, adolescente, hidrocefalia

ABSTRACT

More than half of the annual movement of a pediatric neurosurgery service comprehend the treatment of hydrocephalus. Even today, the treatment of choice for hydrocephalus is the surgical implantation of ventriculoperitoneal shunt since it provides immediate control of intracranial pressure, and its technique is widely used among neurosurgery services. Most cases originate from congenital hydrocephalus, which has an estimated incidence of about 326 cases per 100,000 live births in Latin America. The major challenge for the neurosurgeon is the failure of the ventriculoperitoneal shunt system, which accounts for more than 80% incidence after the first 15 years of surgery. Among the causes of drainage failure, we can distinguish the mechanical ones (obstructions, hyperdrainage, migrations, fractures, or disconnections of the catheters) and the infectious ones. Little is known about the factors related to surgical success in those who reached adolescence free of complications and with an optimal functioning of the system, since a small number of patients reach the end of adolescence without the need for surgical revisions. The source of the research data for this study are two large public health pediatric hospitals in the city of Rio de Janeiro: The Hospital Municipal Jesus and the Instituto Nacional da Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira. This is a retrospective cohort study of adolescents who underwent ventriculoperitoneal shunt for the treatment of congenital hydrocephalus, in which the clinical variables observed at the time of the first surgery, the radiological aspects and those related to the surgical technique used will be registered. Adolescents who received only the first surgical intervention for placement of the peritoneal ventricle shunt were compared with those who underwent at least one reintervention, to assess the association between clinical, radiological, and surgical technique factors with the length of stay of the shunts. The weight at the time of the surgery and the length of the procedure showed a significant association with longevity, related to the surgical success the peritoneal ventricle shunt in adolescents diagnosed as congenital hydrocephalus.

Keywords: ventriculoperitoneal shunt, adolescent, hydrocephalus

“A cura para tudo é sempre água salgada:
O suor, as lágrimas ou o mar.”

Isak Dinesen

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. JUSTIFICATIVA	14
3. OBJETIVOS	16
3.1. Objetivo geral	16
3.2. Objetivos específicos	16
4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
4.1. Hidrocefalia	17
4.2. Epidemiologia	18
4.3. Etiologia e fisiopatologia	19
4.4. Forma congênita de hidrocefalia	20
4.5. Aspectos clínicos	21
4.6. Diagnóstico da hidrocefalia congênita	22
4.7. Tratamento da hidrocefalia	23
4.8. Derivação ventriculoperitoneal	25
4.9. Resultados da derivação ventriculoperitoneal	26
4.10. Fatores relacionados aos resultados das derivações ventriculoperitoneais	28
5. MATERIAIS E MÉTODOS	32
5.1. Desenho do estudo	32
5.1.1. Local de estudo	32
5.1.2. População	33
5.1.3. Descrição do estudo	34
5.1.4. Cálculo de tamanho amostral	34
5.2. Desfechos	34

5.3. Coleta de dados	35
5.3.1. Variáveis demográficas.....	36
5.3.2. <i>Variáveis indicadoras de longevidade da derivação ventriculoperitoneal e definições</i>	36
5.3.2.1. Variáveis clínicas.....	36
5.3.2.2. Variáveis radiológicas.....	38
5.3.2.3. Variáveis radiológicas pré-operatórias.....	39
5.3.2.4. Variáveis radiológicas pós-operatórias.....	39
5.3.2.5. Variáveis relacionadas à técnica cirúrgica.....	39
5.3.3. <i>Quadro de variáveis</i>	42
5.4. Análise estatística	43
5.5. Aspectos éticos	44
6. RESULTADOS	47
7. DISCUSSÃO	56
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
REFERÊNCIAS	66
ANEXOS	72
ANEXO 1 - Ficha de coleta de dados	72
ANEXO 2 – Parecer do comitê de ética em pesquisa	73
ANEXO 3 - Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)	77

1 INTRODUÇÃO

A hidrocefalia é uma condição onde ocorre o aumento, sob pressão, das cavidades cerebrais (ventrículos) que contém o líquido e que pode cursar com aumento das dimensões cranianas como Vesalius correlacionou no século XVI⁽¹⁾. Quando esta condição está presente já ao nascimento, dizemos que se trata de uma hidrocefalia congênita, em geral associada a defeitos do desenvolvimento⁽²⁾. Estima-se que mundialmente mais de 380.000 novos casos de hidrocefalia infantil sejam diagnosticados a cada ano⁽³⁾.

O tratamento desta patologia por meio de derivações ou drenagens extracranianas correspondem a mais da metade dos procedimentos realizados em um serviço de neurocirurgia pediátrica⁽⁴⁾. Apesar das opções variadas para o tratamento das hidrocefalias, nos casos congênitos ainda hoje é utilizado como padrão ouro as derivações ventrículo-peritoneais, desenvolvidas em meados do século passado e atualmente com alguns aprimoramentos tecnológicos^(1, 5).

Revisões da literatura estimam que até 70% das crianças submetidas à implantação dessas próteses para drenagem líquórica permanecem livres de complicação até o primeiro ano de vida⁽⁶⁾. Entretanto, esta estimativa sofre uma importante inversão ao atingir o final da adolescência, podendo chegar a somente 15% livres de complicação⁽⁴⁾.

As altas taxas de falha das derivações, o que significa a substituição cirúrgica por outro sistema, constituem um problema importante ao longo da vida destas crianças que estão em fase de desenvolvimento cerebral e, portanto, de sua capacidade cognitiva até atingirem a adolescência, período crítico da vida. A adolescência é uma época em que as pessoas se tornam

indivíduos independentes, estabelecem novos relacionamentos, desenvolvem habilidades sociais e aprendem comportamentos que durarão o resto de suas vidas^(7, 8).

Dentre as causas de falha da drenagem, podemos identificar as mecânicas (obstruções, hiperdrenagem, migrações, fraturas ou desconexões dos cateteres) e as infecciosas⁽⁹⁾. Nos últimos anos muito se tem estudado a respeito das complicações que levam os pacientes às revisões cirúrgicas dos sistemas de derivação.

Os estudos recentes sobre os desfechos relacionados à instalação das derivações ventriculoperitoneais sugerem uma melhora em relação aos ensaios multicêntricos prospectivos realizados nos anos 90, embora a explicação para isso continue obscura⁽¹⁰⁾. A identificação de fatores preditivos relacionados ao sucesso cirúrgico tem sido um área de pesquisa ativa, entretanto, as séries publicadas sobre o desfecho de pacientes pediátricos com hidrocefalia tem um seguimento curto, com isso há uma restrição dessas informações relativas aos pacientes que atingiram a adolescência livres de complicações e com um ótimo funcionamento do sistema^(11, 12).

2 JUSTIFICATIVA

O tratamento das hidrocefalias corresponde a mais da metade do movimento anual de um serviço de neurocirurgia pediátrica. Ainda hoje a cirurgia para implantação das derivações ventriculoperitoneais é o tratamento de escolha, uma vez que proporciona um imediato controle da pressão intracraniana e possui técnica amplamente difundida entre os serviços de neurocirurgia⁽⁴⁾.

A maioria dos casos tem como origem a hidrocefalia congênita, com incidência estimada de cerca de 326 casos por 100.000 nascidos vivos na América Latina. Uma grande parcela de pacientes evolui com a necessidade de ter o seu sistema de derivação trocado, o que constitui uma falha da DVP. Em geral a incidência desta falha após os primeiros 15 anos de cirurgia pode chegar até mais de 80%^(3, 13).

Pouco se conhece sobre os fatores relacionados ao sucesso cirúrgico naqueles que atingiram a adolescência livres de complicações e com um ótimo funcionamento do sistema, uma vez que um número pequeno de pacientes chega ao fim da adolescência sem a necessidade de revisões cirúrgicas⁽⁴⁾.

A dispensação de próteses e a sistemática de financiamento destes dispositivos de drenagem líquórica constituem ainda um importante custo para o sistema público de saúde no Brasil, podendo chegar ao valor bruto de até 1bilhão de dólares em países desenvolvidos⁽¹⁴⁾. A identificação de fatores relacionados aos bons resultados cirúrgicos permitirá não só economizar recursos para outras áreas, mas também diminuir as sucessivas internações e complicações relacionadas a este tratamento e preservação neurológica desses pacientes.

A prática da neurocirurgia pediátrica em uma unidade hospitalar de referência nacional para gestações com alto risco fetal, como o Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira (IFF/FIOCRUZ) e no Hospital Municipal Jesus, referência no atendimento exclusivo da população pediátrica, ambos situados na cidade do Rio de Janeiro, evidenciou um grande número de pacientes portadores de hidrocefalia congênita, tratados ainda no período neonatal e acompanhados rigorosamente até o final de sua adolescência, com os mais variados desfechos relacionados ao uso das derivações ventriculoperitoneais.

Uma parcela pequena desses adolescentes encontra-se atualmente livre de complicações e não sofreu nenhum tipo de reabordagem neurocirúrgica para a troca dos seus respectivos sistemas de drenagem ventricular. Justifica-se dessa forma o empenho de recursos materiais e humanos para que um número maior de crianças diagnosticadas com hidrocefalia congênita atinjam o final da adolescência livres de complicações decorrentes dos sistemas de drenagem liquórica, levando em conta que a falha desta cirurgia está relacionada a danos progressivos ao cérebro em desenvolvimento.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Avaliar o tempo de permanência e fatores preditivos da longevidade da derivação ventriculoperitoneal em adolescentes que tiveram o diagnóstico de hidrocefalia congênita.

3.2 Objetivos específicos

1. Identificar variáveis clínicas, radiológicas e técnicas, que poderiam estar relacionadas à longevidade da DVP implantada.
2. Comparar as variáveis identificadas entre o grupo que não apresentou falha do sistema de drenagem com o grupo em que foram realizadas trocas da DVP.

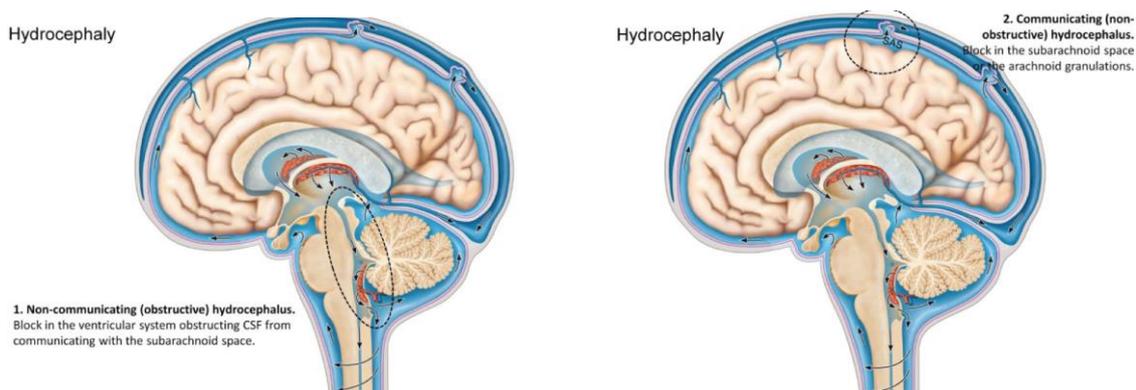
4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 Hidrocefalia

A hidrocefalia é um transtorno do fluxo líquórico cerebral que resulta no aumento das dimensões dos ventrículos cerebrais, associado ao aumento da pressão intracraniana, causado pela diferença entre a produção e a absorção do líquido⁽¹⁵⁾. O aumento das cavidades ventriculares pode ser compensado às custas do aumento do perímetro cefálico no período neonatal até em torno de dois anos de idade, quando então os sinais e sintomas da hipertensão intracraniana tornam-se mais evidentes⁽¹⁶⁾.

Atualmente podemos classificar a hidrocefalia de diversas formas, dentre elas destacam-se as hidrocefalias obstrutivas e as comunicantes que estão relacionadas ao fluxo líquórico através do espaço subaracnóide. As obstrutivas são decorrentes da interrupção desta livre circulação e as comunicantes relacionadas a algum prejuízo na absorção^(5, 16) (Figura 1).

Figura 1 - Diferenças entre hidrocefalia comunicante e não-comunicante



Fonte: <https://www.memorangapp.com/flashcards>

Em crianças, podemos classificar as hidrocefalias em congênitas ou adquiridas. As congênitas estão presentes ao nascimento, sem causas externas evidentes, associadas a defeitos do desenvolvimento do cérebro e

ventrículos. Em contrapartida, quando a origem está associada a outras condições, como hemorragia, infecção ou neoplasia, são chamadas de adquiridas⁽⁵⁾.

4.2 Epidemiologia

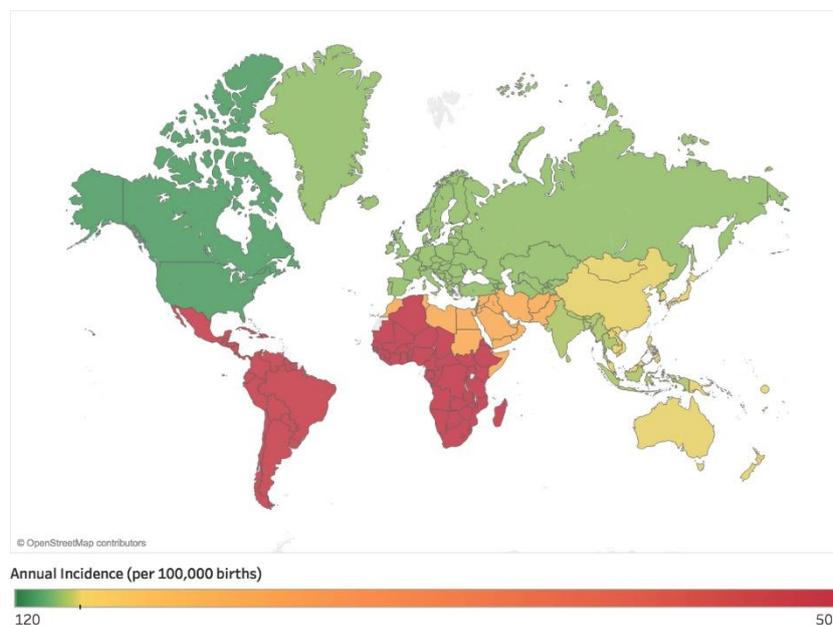
A hidrocefalia é responsável pela maior parte dos procedimentos cirúrgicos em serviços de neurocirurgia pediátrica e estima-se que a prevalência de hidrocefalia isolada na população pediátrica é de 71,9/100.000 e a incidência anual de 49,5/100.000⁽¹⁷⁾.

De acordo com Dewan e col. o modelo de incidência avaliado prevê que a cada ano cerca de 400.000 novos casos de hidrocefalia na população pediátrica se desenvolvam no mundo⁽³⁾.

A América Latina em conjunto com o continente africano responde pelas maiores incidências acumuladas de hidrocefalia congênita (316 e 145 por 100.000 nascimentos, respectivamente. Essa alta incidência em grande parte se justifica pelas altas taxas de doenças do tubo neural associadas à hidrocefalia e às altas taxas de natalidade per capita nessas regiões⁽³⁾.

No Brasil, o estudo de Cavalcanti e col. evidenciou uma incidência de hidrocefalia de 3,16/1.000 nascidos, com uma tendência de aumento entre os casos de hidrocefalia congênita isolada⁽¹⁸⁾.

Figura 2 - Incidência de hidrocefalia por regiões da Organização Mundial de Saúde (OMS)



Fonte: Dewan et al. (2018)⁽³⁾.

4.3 Etiologia e fisiopatologia

A hidrocefalia pode se desenvolver em um largo espectro de desordens, como tumores do sistema nervoso central (SNC), infecções e complicações relacionadas à prematuridade ou ao trauma. Além disso pode estar relacionada a algumas síndromes genéticas ou ser identificada como uma manifestação isolada⁽⁵⁾. Recentes achados sustentam a origem genética para formas não-sindrômicas de hidrocefalia, relacionada a mutações ligadas ao X, no gene L1CAM, sendo responsável por até 10% dos casos em meninos e outras duas formas não-sindrômicas autossômicas recessivas relacionadas aos genes CCDC88C e MPDZ⁽¹⁶⁾.

O sistema de drenagem liquórica segue um modelo baseado no fluxo da massa, sendo iniciado com a sua produção primária através do plexo coróide, estrutura secretória localizada nos ventrículos laterais, terceiro e quarto

ventrículo, circulando por todo o sistema ventricular e saindo através dos forames de Lushka e Magendie pelo espaço subaracnóide e absorvido através das granulações aracnóides nos seios venosos. Este fluxo de líquido através desses caminhos se dá de forma pulsátil, durante o ciclo cardíaco, fazendo com que o líquido cefalorraquidiano (LCR) atravesse o forame magno até o espaço subaracnóide medular e retorne para a cavidade craniana, seguindo para a circulação sistêmica ao longo das vias para-vasculares⁽¹⁹⁾.

Neste modelo a hidrocefalia é uma consequência da obstrução física ou funcional do sistema ventricular, espaço subaracnóide ou sistema venoso. Além disso, casos incomuns são relacionados à hipersecreção liquórica⁽²⁰⁾.

O aumento das cavidades ventriculares resulta em deformação estrutural, estiramento axonal, isquemia e prejuízo da migração e proliferação de células precursoras entre outros processos inflamatórios, principalmente em crianças que estão em processo de neurodesenvolvimento⁽²¹⁾. A ventriculomegalia crônica acaba por levar à gliose e desmielinização, com degeneração axonal, edema periventricular e deficiência metabólica com alterações da permeabilidade da barreira hematoencefálica⁽²²⁾.

4.4 Forma congênita de hidrocefalia

A hidrocefalia é definida como congênita quando há retenção de líquido cefalorraquidiano (LCR) nos ventrículos associada à dilatação ventricular diagnosticada até 12 meses após o nascimento e classificada em dois tipos: diagnóstico pré-natal (fetal) ou pós natal (infantil)⁽²³⁾. Uma ampla variedade de anormalidades ou insultos no desenvolvimento podem ser as causas da hidrocefalia congênita, como sangramentos relacionados à prematuridade,

neoplasias ou secundárias às infecções. Além disso, algumas malformações do SNC podem levar à dilatação ventricular ainda no período gestacional, como é o caso do Complexo Dandy-Walker, cisto aracnóide e mielomeningocele⁽²²⁾. Mais ainda, essa mesma dilatação pode fazer parte de malformações maiores como a encefalocele ou holoprosencefalia⁽¹⁶⁾.

Em pacientes nos quais identificamos a hidrocefalia isolada, sem outras causas associadas, temos como principal etiologia a estenose de aqueduto⁽⁵⁾. Entre 6 a 66% de todas as hidrocefalias da infância são decorrentes desta alteração, uma vez que a estenose pode ser decorrente de gliose secundária à infecção intrauterina ou hemorragia da matriz germinal, além das causas primárias desconhecidas e aquelas motivadas por alterações genéticas ligadas ao cromossomo X⁽²⁴⁾. Além das lesões intrínsecas (estenose não tumoral), o aqueduto pode se tornar estenótico como consequência de compressões por lesões expansivas⁽²⁵⁾.

Aproximadamente 20% dos casos de hidrocefalia congênita diagnosticadas intraútero tem esta alteração como sua responsável e pode estar associada a atraso moderado a grave no desenvolvimento, apesar do tratamento cirúrgico neonatal ideal^(25, 26).

4.5 Aspectos clínicos

Os aspectos clínicos são dependentes da idade do paciente no momento da identificação da hidrocefalia. A maioria dos casos de origem congênita são identificados precocemente através de exames no período pré-natal, o que pode auxiliar na decisão obstétrica em relação ao tipo de parto,

conforme a gravidade do caso e o período em que se encontre a gestante, quando do diagnóstico da hidrocefalia⁽²³⁾.

Em casos mais graves de hidrocefalia congênita ocorre importante macrocrania, acima do percentil 95, no momento do nascimento em função da capacidade distensível do crânio neste período, com abaulamento da fontanela anterior e afastamento ou diástase de suturas cranianas, além de engurgitamento das veias da pele no couro cabeludo. Em casos extremos é possível realizar exame de transiluminação da cavidade craniana por conta da fina camada do manto cortical cerebral. Em situações menos dramáticas, é evidenciado no neonato um aumento do perímetro cefálico, às custas da desproporção da região frontal e alargamento da fontanela anterior⁽²⁷⁾.

4.6 Diagnóstico da hidrocefalia congênita

Em alguns casos o diagnóstico de hidrocefalia é realizado no período pré-natal através de exames de ultrassonografia, mostrando detalhes significantes da anatomia fetal já por volta do segundo trimestre de gestação, assim como da Ressonância Magnética fetal, que é capaz de fornecer melhores informações sobre anormalidades do cérebro em formação^(28, 29).

No período pós-natal, exames complementares de rastreamento são indicados para determinação das causas de hidrocefalia e estudo da anatomia cerebral, podendo ser realizados através de Ultrassonografia Transfontanela (USTF) e Tomografia Computadorizada de Crânio (TCC). A Ressonância Magnética Cerebral (RMC) é o exame preferencial, tanto por evitar a exposição à radiação quanto por fornecer informações mais detalhadas, de fundamental importância

para determinação da etiologia da hidrocefalia, principalmente naquelas que poderiam ser diagnosticadas como idiopáticas⁽³⁰⁾.

A realização de ultrassonografia transfontanela com doppler para medida da velocidade de fluxo sanguíneo e cálculo do índice de resistência nas artérias cerebrais, é um método adequado e utilizado na prática neurocirúrgica para determinação do diagnóstico da hidrocefalia⁽³¹⁾.

4.7 Tratamento da hidrocefalia

Antes do final século 19, o tratamento para “água na cabeça”, como assim era conhecida a hidrocefalia, envolveu mais observação do que intervenção⁽¹⁾. No início do século 20, Walter Dandy, realizou um modelo experimental de hidrocefalia em cães, no qual demonstrou haver relação entre a ressecção de parte do plexo coróide e o controle da dilatação ventricular. Entretanto, este experimento levou a inúmeras tentativas de controle da hidrocefalia através de métodos endoscópicos cruentos para ressecção do plexo coróide com alta morbidade e mortalidade⁽³²⁾.

Somente nos anos 50, com o desenvolvimento de sistemas de drenagem ventricular e posteriormente com o desenvolvimento de tubos de silicone e mecanismos valvulares para drenagem liquórica, houve um importante impacto no tratamento da hidrocefalia, tornando-se a opção padrão para essa doença até então incontrolável⁽¹⁶⁾.

Os sistemas de derivação ventricular são constituídos por tubos de silicone que passam através do subcutâneo e são interligados por sistemas de válvula que conectam à cavidade ventricular com diferentes opções de

cavidades que serão responsáveis pela absorção do líquido, sendo a mais comum o peritônio.

A técnica endoscópica de acesso às cavidades ventriculares, apesar dos esforços na década de 20, acabou declinando e tendo um papel discreto no tratamento das hidrocefalias, principalmente com o surgimento das derivações com válvulas. Entretanto, juntamente com o aprimoramento dos materiais que constituem as válvulas e cateteres das derivações ventrículo-peritoneais e os avanços tecnológicos na área de captação de imagem, o uso do endoscópio ressurgiu na década de 80⁽¹⁾. O procedimento baseia-se na introdução do endoscópio no corno anterior do ventrículo lateral dilatado, atravessando o forame de Monro e realizando uma fenestração através do assoalho do terceiro ventrículo, comunicando assim o sistema ventricular supratentorial com a cisterna prepontina, procedimento este conhecido como terceiro ventriculostomia endoscópica⁽¹⁶⁾.

Apesar do sucesso alcançado em muitos pacientes, ainda existe algum grau de falha especialmente em crianças abaixo de 06 meses de idade⁽³³⁾. Kulkarni e colaboradores realizaram um ensaio randomizado em Uganda em 2017, que associou a terceiroventriculostomia com a coagulação do plexo coróide, e mostraram resultados promissores com relação à função cognitiva aos 12 meses, sem diferenças entre a técnica com derivações ventriculares e endoscópica⁽³⁴⁾.

O manejo da hidrocefalia ainda é amplamente discutido em todo o mundo. As crianças na Europa e nos Estados Unidos tendem a ser tratadas o mais precocemente possível para evitar os danos decorrentes do aumento progressivo da pressão intracraniana. Nos países em desenvolvimento o

manejo da hidrocefalia pode ser atrasado por restrições econômicas e pelas dificuldades que os pacientes e familiares enfrentam no transporte e acesso ao atendimento adequado⁽³⁵⁾.

A drenagem ventricular precoce, além de solucionar a questão da hipertensão intracraniana, é capaz de reconstituir o manto cerebral previamente reduzido, proporcionando o aumento do volume da substância branca, a proliferação da astroglia e regeneração da bainha de mielina, conforme estudos experimentais⁽⁷⁾.

4.8 Derivação ventriculoperitoneal

O tratamento da hidrocefalia com diversos métodos de derivação ventricular extracraniana continua sendo o procedimento mais realizado por neurocirurgiões pediátricos desde o seu desenvolvimento. A derivação ventriculoperitoneal representa o tipo de derivação mais comumente realizada, apesar de outros sítios de drenagem distal poderem ser utilizados como o átrio cardíaco direito e a cavidade pleural⁽¹⁶⁾.

Após o desenvolvimento dos primeiros sistemas de derivação ventricular com válvulas que utilizavam sistemas de diafragma, molas e esferas com pressões de abertura de drenagem fixas pré-definidas, novos sistemas foram desenvolvidos, com os mecanismos mais engenhosos possíveis, como as válvulas inteligentes autorreguláveis, mecanismos anti-sifão que evitam hiperdrenagem, válvulas de controle específico do fluxo liquórico, até as válvulas externamente reguláveis através das quais utiliza-se um mecanismo eletromagnético para ajuste da pressão de drenagem do líquido⁽¹⁶⁾.

Apesar das promissoras esperanças que esses mecanismos modernos trouxeram na tentativa de se aproximar do fluxo de drenagem mais fisiológico possível, até o momento não pode ser identificada qualquer superioridade de um dispositivo sobre outro, no tratamento da hidrocefalia em crianças⁽³⁶⁾.

As evoluções nas técnicas operatórias também incluíram a endoscopia com coagulação do plexo coróide. Entretanto os diversos estudos comparando as duas técnicas ainda não puderam concluir que exista vantagem em relação as taxas de reoperação e principalmente em relação a utilização em crianças menores de 06 meses^(37, 38).

A decisão do tratamento através da derivação ventriculoperitoneal, transcende às suas características fisiológicas e técnicas, uma vez que o manejo dessa doença também reflete aspectos políticos e socioeconômicos de cada país. Nos países em desenvolvimento, a hidrocefalia congênita constitui o problema neurocirúrgico pediátrico mais comum, com grande prevalência e incidência⁽³⁾. Especificamente na América Latina os recursos públicos ainda são limitados para o treinamento e aquisição de modernos equipamentos endoscópicos, mantendo ainda como primeira linha de opção terapêutica a derivação liquórica para a cavidade peritoneal⁽³⁵⁾.

4.9 Resultados da derivação ventriculoperitoneal

Crianças submetidas à derivação ventriculoperitoneal para tratamento da hidrocefalia estão suscetíveis a todos os tipos de eventos possíveis responsáveis por sua eventual falha de drenagem, o que na maioria das vezes é responsável por deterioração aguda do nível neurológico sensorial ou por comprometimento cognitivo progressivo⁽⁸⁾.

Quando a falha de drenagem do sistema é identificada, isto implica em um novo procedimento cirúrgico para eventual revisão ou troca de todo o mecanismo. Esses eventos somados ao procedimento inicial de instalação do sistema implicam em sucessivas internações destas crianças, com um elevado custo anual, estimado em até dois bilhões de dólares americanos⁽³⁹⁾.

Os tipos de falha podem ser divididos em dois grupos principais: falhas mecânicas ou infecciosas. Nos casos de disfunção da derivação, podemos identificar causas obstrutivas, hiperdrenagem, migração do cateter e falhas ocultas (cateter encurtado ou desconexões do sistema). A incidência destas falhas pode estar relacionada com o tempo de permanência da derivação⁽²⁾.

Foram observados em estudos prospectivos que aproximadamente 40% das crianças submetidas à derivação ventriculoperitoneal cursam com algum tipo de disfunção no primeiro ano de vida, particularmente entre os prematuros e que cerca de 10% são decorrentes de infecções do sistema^(6, 16, 30). Os estudos sobre os resultados no longo prazo em crianças submetidas à derivação são escassos, uma vez que envolvem um número pequeno de pacientes ou aqueles estudos com maiores detalhes possuem tempo de observação curto⁽²⁾.

Sabe-se que até os dez anos de idade a taxa de pacientes livres de complicações do sistema de drenagem está em 40% e que esse número pode diminuir para menos de 20% até atingirem a idade adulta^(4, 40).

A derivação ventriculoperitoneal não é um tratamento curativo e tão pouco é capaz de corrigir a alteração de fluxo líquórico de maneira fisiológica após sua instalação. A adequada identificação dos pacientes com disfunção ou infecção do sistema de drenagem pode ser mais evidente nos casos em que

são observados abaulamento, extravasamento de líquido ou coleção purulenta através da ferida operatória, bem como em crianças mais jovens, ainda com fontanela palpável, evidenciando abaulamento e endurecimento desta área. Os sintomas podem ser menos específicos em adolescentes com quadros de cefaléia intermitente, sinais clínicos pouco evidentes de elevação da pressão intracraniana, tornando-se desafiador o diagnóstico imediato desta intercorrência e podendo retardar o seu tratamento⁽⁴¹⁾.

4.10 Fatores relacionados aos resultados das derivações ventriculoperitoneais

Os fatores que contribuem para a falha das derivações ventriculoperitoneais em crianças estão diretamente relacionados aos maus resultados e são analisados em estudos retrospectivos e prospectivos ao longo das últimas décadas^(12, 42-45) (Quadro 1)

Pode-se dividir estes fatores entre aqueles relacionados às características fisiológicas dos pacientes como a prematuridade, peso ao nascimento e causa da hidrocefalia, bem como aqueles relacionados ao procedimento operatório, como o tipo de válvula, a duração do procedimento, o ponto de entrada do cateter proximal e a posição final da ponta do cateter dentro da cavidade ventricular. Além disso, acredita-se que existam fatores que estão fora do controle do cirurgião e que parecem ter grande influência sobre o sucesso da derivação, porém, com menor significância do que os fatores intrínsecos ao paciente^(6, 46).

Quadro 1 – Revisão da literatura sobre fatores relacionados à falha da derivação ventriculoperitoneal. Variáveis analisadas por estudo.

AUTORES E ANO	FATORES AVALIADOS
Erps e col. (2018) ⁽⁴⁵⁾	-Etiologia da hidrocefalia -Tempo cirúrgico - uso de antibiótico profilático
Hasanain e col. (2019) ⁽⁶⁾	-Prematuridade -peso no momento da cirurgia -idade no momento da cirurgia -hemorragia prévia
Tervonen e col. (2017) ⁽¹²⁾	-Ponto de entrada do cateter -peso no momento da cirurgia - idade no momento da cirurgia -infecção prévia
Iglesias e col. (2016) ⁽⁴⁾	-Tipo de válvula -Tipo de cateter -Idade no momento da cirurgia -Ponto de entrada do cateter -Etiologia da hidrocefalia
Whitehead e col. (2013) ⁽⁴⁷⁾	-Idade no momento da cirurgia -Etiologia da hidrocefalia
Khan e col. (2013) ⁽⁴⁸⁾	-peso ao nascimento -prematuridade -Perímetro cefálico -Status da fontanela -Idade no momento da cirurgia -Tempo de internação -Etiologia da hidrocefalia
Shah e col. (2008) ⁽⁴⁹⁾	-Características demográficas -Etiologia da hidrocefalia -Tipo de derivação (peritoneal, pleural, atrial...)
Dickerman e col. (2005) ⁽⁴⁴⁾	-Idade no momento da cirurgia -Posição do cateter intraventricular - Etiologia da hidrocefalia
Kestle e col. (2000) ⁽⁵⁰⁾	-Tipo de válvula -Idade no momento da cirurgia -Etiologia da hidrocefalia -Dimensão dos ventrículos -Posição do cateter intraventricular
Bierbrauer e col. (1990) ⁽⁵¹⁾	-Idade no momento da cirurgia -Etiologia da hidrocefalia -Ponto de entrada do cateter

A identificação de fatores que influenciam a falha do sistema de drenagem e o tempo de permanência com o sistema são amplamente discutidos e avaliados, entretanto, pouco se conhece sobre os fatores ou grupo de fatores que estariam relacionados ao tempo de sobrevida livre de complicações a longo prazo ou sucesso cirúrgico.

Algumas variáveis como a idade menor de 30 dias de vida e a etiologia da hidrocefalia aumentam o risco de falha inicial do sistema⁽⁴⁹⁾.

A prematuridade continua sendo uma importante causa de falha precoce da derivação, bem como a hidrocefalia associada a doenças congênitas. Acredita-se também no grande impacto das condições socioeconômicas sobre o prognóstico global de pacientes com derivação ventriculoperitoneal⁽⁴⁸⁾.

A partir da metade desta década foram realizados esforços através de revisões sistemáticas e confecção de diretrizes a respeito do tratamento da hidrocefalia em pediatria, com o intuito de desenvolver ferramentas baseadas em evidência, para auxiliar a tomada de decisões. Isso incluiu a tentativa de responder a alguns questionamentos a respeito de determinantes específicos relacionados ao sucesso da instalação das derivações ventriculoperitoneais⁽⁵²⁾.

Algumas questões mais discutidas a respeito dessas variáveis foram estudadas e avaliadas, como a possibilidade de estimar o sucesso da cirurgia através de indicadores de imagem radiológica pré e pós-operatória. A diferença do tamanho dos ventrículos, a quantidade de líquido sobre o hemisfério cerebral e o grau de edema periventricular, não puderam ser relacionados ao sucesso terapêutico^(53, 54)

Outra importante variável que poderia estar diretamente associada ao sucesso da derivação seria o tipo de válvula utilizado, porém, não houve vantagem estatística de um tipo específico de válvula sobre qualquer outro, sendo evidente que tanto as válvulas programáveis quanto as não programáveis são opções para o tratamento da hidrocefalia⁽³⁶⁾.

Em relação ao ponto de entrada do cateter proximal através do crânio, as revisões dos trabalhos não puderam afirmar se houve diferença entre a

região frontal ou occipital, porém parece haver evidência sobre a posição da ponta do cateter intraventricular, sendo associados a melhores resultados os casos em que essas pontas estão totalmente circundadas por líquido e sem contato com tecido cerebral⁽⁵⁵⁾.

Crianças com hidrocefalia representam uma parcela importante da prática neurocirúrgica, principalmente em serviços especializados. A questão da hidrocefalia pode parecer simples, entretanto, o seu adequado manejo é bastante complexo e influenciado por múltiplos fatores.

A derivação ventriculoperitoneal ainda é o método de tratamento mais utilizado, efetivo e capaz de preservar e melhorar a qualidade de vida desses pacientes, principalmente aqueles com diagnóstico precoce.

Sobre o tratamento da hidrocefalia através das derivações, o consenso é que ainda existem frequentes resultados de complicações, baixas taxas de sobrevida livre de disfunção e prejuízo da qualidade de vida⁽⁵²⁾. Entretanto, uma pequena parcela de pacientes alcança relativo sucesso com esta técnica e é capaz de atingir a idade adulta sem qualquer complicação relacionada a instalação destes dispositivos⁽⁴⁰⁾.

As discussões e análises dos fatores de sucesso da derivação ventriculoperitoneal devem levar em consideração que as crianças diagnosticadas com hidrocefalia congênita estão suscetíveis a déficits neurológicos, prejuízo cognitivo e neuropsicológicos desde o momento do desenvolvimento dos sinais e sintomas da hidrocefalia. A falha destas derivações e sucessivas revisões cirúrgicas são associadas a possíveis sequelas progressivas do status neurológico⁽⁸⁾.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa estudou o tempo de permanência da derivação ventriculoperitoneal, através da avaliação de prontuários provenientes dos ambulatórios de Neurocirurgia do Instituto Fernandes Figueira/Fiocruz e Hospital Municipal Jesus, em adolescentes que foram submetidos a esse tratamento cirúrgico ao receberem o diagnóstico de hidrocefalia congênita.

5.1 Desenho do estudo

Trata-se de um estudo prognóstico em uma coorte retrospectiva, o qual buscou estabelecer o tempo de permanência da derivação ventriculoperitoneal e identificar fatores de predição de longevidade da sua instalação, em pacientes com hidrocefalia congênita, que tiveram a abordagem cirúrgica inicial realizada até 2 anos de idade.

5.1.1 Local de Estudo

- Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira (IFF/FIOCRUZ) – Flamengo – Rio de Janeiro. A primeira etapa foi no ambulatório de neurocirurgia, com buscas no registro de pacientes atendidos sob o código internacional de Doenças (CID) de hidrocefalia (G91) e a segunda etapa no arquivo médico para coleta de dados dos prontuários e no arquivo de imagens do setor de radiologia.
- Hospital Municipal Jesus – Vila Isabel – Rio de Janeiro. A primeira etapa foi no ambulatório de neurocirurgia, com buscas no registro de pacientes atendidos sob o código internacional de Doenças (CID) de

hidrocefalia (G91) e a segunda etapa no arquivo médico para coleta de dados dos prontuários e no arquivo de imagens do setor de radiologia.

5.1.2 População

Foram incluídos adolescentes entre 10 e 17 anos incompletos com hidrocefalia congênita, confirmada pela ultrassonografia transfontanela ou tomografia computadorizada cerebral, que foram submetidos à cirurgia de derivação ventriculoperitoneal até os 2 anos de idade, no período entre novembro de 2001 a novembro de 2011. Embora o diagnóstico etiológico principal seja um determinante da longevidade da DVP após a sua instalação inicial, optou-se pela avaliação dos casos de etiologia congênita⁽⁵⁾.

- **Critério de inclusão:** adolescentes entre 10 e 17 anos incompletos; submetidos à implantação de derivação ventriculoperitoneal até os dois anos de idade, com diagnóstico de hidrocefalia congênita e com pelo menos uma consulta ambulatorial no período da adolescência.
- **Crítérios de exclusão:** diagnóstico de hidrocefalia obstrutiva causada por tumor, hidrocefalia associada a disrafismo, hidrocefalia pós hemorragia intracraniana ou infecção neonatal.

Os sujeitos incluídos na pesquisa foram divididos em dois grupos: Um grupo composto por adolescentes submetidos à derivação ventriculoperitoneal, que nunca sofreram falha de drenagem com necessidade de trocas ou revisões, e outro grupo composto por aqueles que foram submetidos à revisão cirúrgica ou trocas dos sistemas de derivação durante o período de acompanhamento.

5.1.3 Descrição do estudo

O estudo foi dividido em duas etapas, com a primeira no ambulatório de neurocirurgia, com busca no registro de pacientes atendidos sob o Código Internacional de Doenças (CID) de hidrocefalia (G91) e a segunda etapa no arquivo médico do Hospital para a coleta de dados dos prontuários e no arquivo de imagens da Unidade de Radiologia para reavaliação dos exames realizados: USTF, TCC, RMC.

5.1.4 Cálculo de tamanho amostral

Para a base de cálculo do número de participantes necessários para a amostra do grupo de estudo de sobrevida, aplicou-se o percentual de longevidade ou sobrevida da primeira derivação ventriculoperitoenal de 25% observada ao final de 10 anos de acompanhamento⁽⁴⁾. Para o cálculo foi utilizado o sistema QuesGen Inc., disponível *online* com um nível de significância (erro Alfa) de 0,05 e poder estatístico (erro 1-beta) de 0,8, com número estimado em 31 adolescentes.

5.2 Desfecho

Tempo de sobrevida livre de falha das derivações ventriculoperitoneais em adolescentes com hidrocefalia congênita.

5.3 Coleta de Dados

Os dados foram coletados por meio da análise de prontuários dos participantes elegíveis e registrados na ficha de coleta de dados (Anexo 1).

O tipo de dispositivo para derivação ventriculoperitoneal utilizado em ambas as unidades no período avaliado foi o mesmo: válvulas de diafragma, de pressão fixa, com reservatório, Medtronic® PS MEDICAL, assim como a técnica operatória utilizada, realizada por membros da mesma equipe em ambos os locais de estudo, não sendo passíveis de avaliação neste estudo o tipo de válvula utilizado e a descrição da técnica utilizada para implantação da DVP.

Foram obtidas informações sobre as seguintes variáveis: dados demográficos, os dados clínicos e os relacionados à técnica cirúrgica referentes ao momento da primeira cirurgia de instalação da derivação ventriculoperitoneal. Foram registrados os resultados dos exames de imagens pré-operatórios, ultrassonografia transfontanela, tomografia computadorizada ou ressonância magnética cerebral. As características radiológicas pós-operatórias no grupo de estudo foram avaliadas no momento da realização de exame de segmento ambulatorial. No grupo em que houve necessidade de troca da DVP foi considerado o exame de imagem realizado no momento da falha que levou à troca do sistema de derivação.

Em uma primeira etapa foram selecionados os participantes através da busca nos registros de atendimento do ambulatório de neurocirurgia, de adolescentes entre 10 e 17 anos com diagnóstico de hidrocefalia de acordo com o CID.

No setor de arquivo médico, através de consulta direta aos prontuários, foram identificados aqueles com diagnóstico de hidrocefalia congênita e que foram expostos ao tratamento inicial de sua condição com a derivação ventriculoperitoneal até os dois anos de idade e que tiveram no mínimo uma consulta ambulatorial de neurocirurgia registrada no período atual da adolescência. Após a idade de dois anos, os sinais e sintomas da hipertensão intracraniana tornam-se mais evidentes e com maiores repercussões⁽¹⁶⁾.

5.3.1 Variáveis demográficas

Os dados demográficos foram buscados na ficha de identificação localizada dentro dos prontuários, com interesse na data de nascimento, sexo e raça.

5.3.2 Variáveis indicadoras de longevidade da derivação ventriculoperitoneal e definições

5.3.2.1 Variáveis clínicas

As variáveis clínicas relacionadas ao nascimento foram coletadas da ficha de anamnese contida nos prontuários, com interesse no perímetro cefálico em centímetros e o peso em gramas. O perímetro cefálico muito aumentado, acima do percentil 97 esperado para a idade e sexo em um gráfico de crescimento padrão ou o acelerado crescimento da cabeça, cruzando duas linhas de percentis estão associados a falha inicial da DVP, podendo ocorrer inúmeras complicações após sua instalação, como deformidades cranianas, coleção subdural, lesão no couro cabeludo e infecção da derivação^(41, 56-58). O

baixo peso ao nascer está associado a maior fragilidade tecidual, podendo ocorrer lesões cutâneas com exposições do sistema de derivação e além disso a menor área de absorção de líquido na cavidade peritoneal estão relacionados a falhas da DVP^(4, 48). Foi registrada a idade gestacional, sendo categorizada entre pré-termo, considerando pré-termo o recém-nascido com idade gestacional menor que 37 semanas completas, ou à termo entre 37 e 42 semanas, uma vez que a prematuridade predispõe a infecções do dispositivo de derivação e o aumento dos casos de falha pode ser um reflexo desse fato^(6, 48).

As variáveis clínicas no momento da instalação da DVP foram coletadas a partir das fichas de anestesia e do boletim operatório, com as idades cronológicas apresentadas em meses, no momento da primeira instalação de DVP e no momento da primeira falha do sistema, sendo considerada falha o mau funcionamento do sistema de DVP que precise ser trocado⁽⁴⁾. A idade no momento da colocação da primeira DVP é um fator importante, já que os menores de 06 meses de idade apresentam maior risco de revisão da derivação, sendo um fator preditivo positivo para disfunção ou falha do sistema^(12, 44). Além disso, foi avaliado o peso em gramas no momento da primeira instalação da DVP, dado que os casos que apresentam baixo peso ($\leq 2.000\text{g}$) no momento da instalação da DVP estão diretamente correlacionados com um risco aumentado de falha na derivação^(12, 59).

Havia sido programado que as avaliações antropométricas (peso ao nascimento, peso no momento da instalação inicial de DVP e a medida do perímetro cefálico) seriam transformadas em escore Z. E para as variáveis relacionadas ao nascimento, seria utilizada a curva neonatal Intergrowth 21 e

para os pacientes que foram submetidos a instalação da DVP após completarem 01 mês de nascidos, seria empregada a curva da OMS-pediátrica^(17, 18). Houve a impossibilidade desta análise, em decorrência da ausência da informação precisa sobre a idade gestacional de todos os participantes, impossibilitando o cálculo do escore Z para o peso e perímetro cefálico.

5.3.2.2 Variáveis radiológicas

As informações referentes às variáveis radiológicas foram obtidas no arquivo de imagens dos serviços de radiologia dos respectivos hospitais, através dos resultados impressos dos exames de ultrassonografia transfontanela (USTF) e as imagens de tomografia computadorizada cerebral (TCC) impressas, incluindo a recuperação de imagens gravadas no arquivo digital. Os exames radiológicos dos dois grupos de participantes (falha e livre de falha da DVP), relacionados ao momento pós-operatório do tratamento inicial da hidrocefalia congênita com a instalação da DVP, foram avaliados de forma cega por dois neurocirurgiões diferentes. Foram considerados exames pós-operatórios aqueles realizados em decorrência da falha da derivação no momento anterior a troca do sistema nos casos em que houve a falha. Para os casos em que os participantes estiveram livres de falha, foi considerado o exame de controle mais atualizado realizado após a instalação da DVP inicial. Estes resultados foram categorizados de acordo com a característica da dilatação dos ventrículos em dilatação supratentorial ou tetraventricular e de acordo com morfologia dos ventrículos entre aqueles com dilatação simétrica ou assimétrica.

Foi realizado um estudo de confiabilidade em parte da amostra, através do teste Kappa, para avaliar a concordância entre os examinadores.

5.3.2.3 Variáveis radiológicas pré-operatórias

As imagens pré-operatórias foram detalhadas de acordo com as características estruturais da dilatação ventricular, entre supratentorial (indicando obstrução aquedutal) ou tetraventricular (dilatação das cavidades supra e infratentoriais) como observado nos casos de hidrocefalias comunicantes⁽⁵⁾. Os aspectos morfológicos referentes à simetria da dilatação também foram observados, uma vez que essas variáveis podem ser capazes de afetar a sobrevida da derivação em um modelo multivariado de regressão de risco proporcional^(47, 60).

5.3.2.4 Variáveis radiológicas pós-operatórias

As imagens pós operatórias foram categorizadas segundo o posicionamento da ponta do cateter proximal dentro da cavidade ventricular, entre aqueles totalmente circundados por líquido, aqueles não totalmente circundados (ponta do cateter identificada em cortes axiais aderida ao plexo coróide, parede do ventrículo ou em contato com qualquer outra estrutura) e aqueles sem contato aparente com o líquido⁽⁶¹⁾. Foi proposto que o posicionamento da ponta do cateter ventricular cercado por líquido e afastado do plexo coróide estivesse relacionado à redução do risco de falha da DVP. O posicionamento do cateter desta maneira reduziria o risco de obstrução pelo plexo coróide, ependima ou tecidos gliais^(55, 62).

5.3.2.5 Variáveis relacionadas à técnica cirúrgica

Os dados referentes à técnica cirúrgica utilizada no momento do tratamento inicial da hidrocefalia congênita, foram obtidos através das informações descritas no boletim operatório, como o ponto craniano de entrada do cateter proximal da DVP e a medida de pressão pré-determinada da válvula instalada.

O ponto de entrada do cateter proximal de derivação pode representar um fator modificável para a longevidade da DVP, podendo ser categorizado em ponto frontal ou occipital⁽¹²⁾. O implante através do frontal permite que o cateter entre pelo teto do ventrículo e tenda a ficar pendente na cavidade preenchida por líquido, diminuindo o contato com as paredes, assoalho e plexo coróide, resultando em menos obstruções⁽⁶²⁾. Em contrapartida há maior grau de encurtamento do cateter ventricular decorrente da migração da posição final, devido ao efeito do crescimento do crânio e do cérebro, quando esta opção de ponto de entrada é utilizada em lactentes, podendo significar uma desvantagem em relação a localização occipital⁽⁵⁵⁾.

Os sistemas de derivação ventriculoperitoneal utilizados são compostos por válvulas de pressão diferencial (Medtronic® PS MEDICAL), disponíveis em 04 opções: muito baixa pressão (1,0 cm de H₂O), baixa (3,0 cm de H₂O), média (8,5 cm de H₂O) e alta pressão de abertura (14,5 cm de H₂O)⁽⁶³⁾. A pressão inicial de abertura também é um fator controlável associado a longevidade do sistema de drenagem, uma vez que a pressão de abertura mais baixa na válvula pode minimizar a pressão intraventricular, otimizando a potencial expansão e desenvolvimento do cérebro^(36, 64). Por outro lado, uma

pressão mais baixa de abertura pode predispor a ventrículos menores, hiperdrenagens e oclusão proximal mais frequente^(65, 66).

Além destas informações encontradas no boletim operatório, foi utilizada a ficha anestésica para obtenção precisa do tempo cirúrgico total, considerado o tempo decorrido em sala cirúrgica em minutos e o caráter da cirurgia se foi eletivo ou emergencial.

O ideal seria medir o tempo de cirurgia iniciando pelo momento da incisão na pele até o término do procedimento; entretanto, por tratar-se de uma medida de difícil aferição e registro, optou-se por obter o tempo de permanência do paciente na sala operatória, como uma variável contínua, medida em minutos e contida na ficha anestésica^(11, 59). Choux e col., propuseram que cada procedimento não levasse mais do que 40 minutos, uma vez que esse tempo estaria associado ao maior período de exposição do material da prótese à atmosfera e maior tempo em que a ferida craniana permaneceria aberta, favorecendo assim uma possível contaminação do procedimento e sua eventual falha⁽⁴²⁾.

O caráter da cirurgia foi categorizado em cirurgias de emergência ou cirurgias eletivas, sendo consideradas cirurgias eletivas aquelas programadas previamente e cirurgias de emergência aquelas em que o tratamento imediato da hidrocefalia congênita foi necessário e registrado no prontuário⁽⁶⁷⁾. A DVP inserida como procedimento de emergência é um fator associado à falha do sistema, com maior risco de infecção quando esta cirurgia não é programada. Quando o procedimento ocorre eletivamente é possível determinar a equipe que atuará no centro cirúrgico, permitindo a escolha da equipe com mais experiência neste tipo de procedimento. Além disso, é possível agendar a

cirurgia para o primeiro horário do dia, o que também é um fator redutor de infecção^(68, 69).

5.3.3 Quadro de variáveis

Quadro 2 - Variáveis demográficas coletadas

Variável	Tipo de variável	Descrição
Sexo	Categórica dicotômica	Masc / Fem
Data de nascimento	-	dia/mês/ano
Raça	Categórico	Branco, pardo, negro, amarelo, índio

Quadro 3 - Variáveis Clínicas coletadas

Variável	Tipo de variável	Descrição
idade cronológica no momento da primeira DVP	Numérica	Meses
Idade cronológica no momento da primeira falha	Numérica	Meses
Prematuridade (abaixo de 37 semanas de idade gestacional)	Categórica dicotômica	Sim/não
Perímetro cefálico ao nascimento	Numérica	Centímetros
Peso ao nascimento	Numérica	Gramas
Peso no momento da primeira DVP	Numérica	Gramas

Quadro 4 - Variáveis radiológicas coletadas

Variável	Tipo de variável	Descrição
Características da dilatação ventricular pré-operatória	categórica	Supratentorial, tetraventricular ou não avaliada
Simetria dos ventrículos pré-operatória	categórica	Simétricos, assimétricos ou não avaliada
Ponta do cateter proximal pós-operatório	categórica	Totalmente envolvida por LCR, parcialmente envolvida por LCR ou aparentemente sem contato com LCR

Quadro 5 - Variáveis coletadas relacionadas às técnicas cirúrgicas

Variável	Tipo de variável	Descrição
Tempo cirúrgico	numérica	Minutos
Caráter da cirurgia	categórica	Urgência ou programada
Ponto de entrada do cateter craniano	categórica	Frontal, occipital ou outros
Pressão da Válvula	Categórica	Muito Baixa, baixa, média, alta ou não disponível

5.4 Análise estatística

Os dados foram tabulados e analisados no software SPSS™ versão 2.2. As variáveis numéricas contínuas foram descritas através de média e desvio padrão, ou mediana e intervalo interquartil. As variáveis categóricas foram descritas através de frequências absolutas e relativas, enquanto as numéricas em termos dos valores médios, medianos, desvios-padrões e percentis da distribuição.

Para medir a associação entre variáveis categóricas e a manutenção/necessidade de troca do sistema de DVP, foi utilizado o teste qui-quadrado de Pearson. O teste exato de Fisher foi aplicado nos casos em que se observou pelo menos uma frequência esperada menor do que 5. Para comparar as variáveis numéricas entre dois grupos (manutenção versus troca da DVP), o teste t de Student ou o teste de Mann-Whitney foram utilizados, quando a suposição de normalidade dos dados não foi verificada. O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para verificar o pressuposto de normalidade.

A curva de Kaplan-Meier foi utilizada com o objetivo de identificar a probabilidade de permanência da DVP ao longo do tempo utilizando o tempo entre a instalação da 1ª DVP e a necessidade de troca primária da mesma. Foi utilizada a regressão logística multivariada para identificar os fatores com impacto independente sobre a longevidade da DVP. Os fatores que mostraram significância na análise bivariada, considerando p-valor < 0,20, foram incluídos no modelo. No modelo foram consideradas diferenças estatísticas significantes com p-valor <0,05.

5.5 Aspectos éticos

Este projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) com seres humanos do IFF/FIOCRUZ, como centro coordenador, e incluindo o Hospital Municipal Jesus, da Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro. Foi aprovado com o número do parecer 3.826.129 (Anexo 2).

Este estudo encontra-se em consonância com o estabelecido na resolução 466 do Conselho Nacional de Saúde, de dezembro de 2012, assim como com outras legislações vigentes e pertinentes.

Os dados foram coletados dos prontuários, os quais foram preenchidos durante as consultas, assim como a avaliação das imagens que estiveram armazenadas e disponíveis nos respectivos bancos de imagem nos setores da Radiologia. Durante a coleta de dados não houve a necessidade de deslocamentos adicionais dos participantes, nem a realização de estudos de imagem adicionais, uma vez que a consulta de rotina no serviço de neurocirurgia é programada anualmente para os portadores de derivação ventriculoperitoneal, bem como a realização de pelo menos uma Tomografia Computadorizada de Crânio de controle pós-operatório e em casos de investigação radiológica para as falhas do sistema.

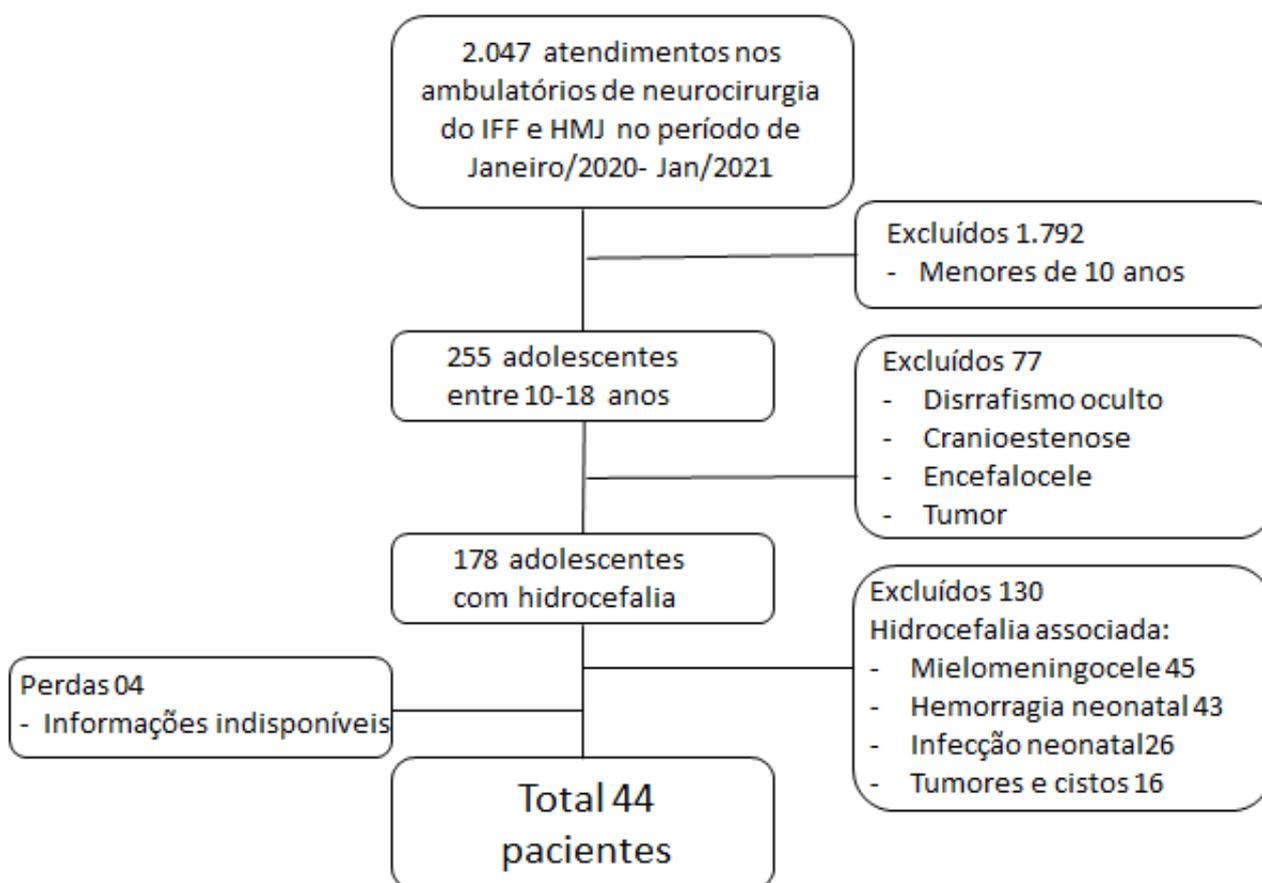
A análise dos dados foi feita de forma sigilosa, sem comprometimento da identidade do participante. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo 3) e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) seriam aplicados pelos pesquisadores de acordo com as diretrizes, no momento da consulta de retorno ambulatorial. Considerando as medidas de segurança e as restrições ao comparecimento às consultas, foram realizadas tentativas de contato telefônico. Nos casos em que não foi possível o contato com o participante, houve a concessão da dispensa junto ao CEP, através do parecer número 4.888.595.

Os riscos inerentes a este desenho de estudo estão diretamente ligados a divulgação de informações confidenciais referentes aos dados de identificação dos participantes, invasão de privacidade e risco de segurança dos prontuários. Foram adotadas medidas para minimizar esses riscos e providências quanto a busca aos prontuários, sendo limitado o acesso pelo tempo, quantidade e local de coleta nas respectivas unidades de produção do

arquivo médico de cada unidade, assim como assegurar confidencialidade e a proteção das imagens, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas envolvidas. Garantir que todos os dados obtidos na pesquisa sejam utilizados exclusivamente para a finalidade prevista e conforme acordado no TCLE.

6 RESULTADOS

No período de janeiro de 2020 a 2021, foram realizados 2.047 atendimentos nos ambulatórios do IFF e do HMJ, sendo rastreados 255 prontuários de pacientes elegíveis, adolescentes entre 10 e 18 anos. Houve a exclusão de 207 prontuários que não atendiam aos critérios estabelecidos quanto ao CID ou relacionados à sua patologia. Houve 04 prontuários que preenchiam os critérios de inclusão, porém sem informações suficientes registradas, sendo classificados como perda. Aplicados os critérios de inclusão, foram selecionados 44 participantes para o estudo, desses, 23 (52,3%) foram oriundos do Hospital Municipal Jesus e 21 (47,7%) do Instituto Fernandes Figueira (Figura 2).

Figura 2 - Organograma de seleção da amostra

Houve uma distribuição homogênea entre os sexos, 23 (52,3%) feminino e 21 (47,7%) masculino, com predomínio de pacientes declarados pardos (81,3%).

Em relação às variáveis clínicas ao nascimento, houve uma predominância de participantes que nasceram a termo (68,3%). Não foi encontrada diferença significativa na proporção de pacientes que tiveram permanência da prótese sem necessidade de troca entre os adolescentes nascidos a termo ou pré-termo.

A média de peso ao nascimento foi de 3023 g \pm 947, com 25% destes abaixo de 2450g, nesta amostra. A média do perímetro cefálico ao nascimento foi 37.9 cm \pm 7.2, com valor máximo de 52 cm (Tabela 1).

Tabela 1 - Características demográficas da população estudada. N=44

Variável	N (%)
SEXO	
Masculino	23 (52.3)
Feminino	21 (47.7)
RAÇA*	
Negro	1 (3.1)
Branco	5 (15.6)
Pardo	26 (81.3)
Idade gestacional**	
Prematuro	13 (31.7)
A termo	28 (68.3)
	Média (DP)
Peso de nascimento (gramas)	3023 (947)
Perímetro cefálico*** (centímetros)	37.9 (7.2)

*Em 12 pacientes não havia informação quanto a raça.

**Em 03 pacientes não foi informado a idade gestacional.

****Em 25 pacientes não havia a informação do PC ao nascimento.

Foi analisada a relação entre as medidas antropométricas ao nascimento e os dois desfechos observados com relação à DVP. A mediana do tamanho do perímetro cefálico entre os dois grupos foi similar, entretanto, observa-se que entre aqueles que ficaram livres de trocas, somente 25% apresentavam suas medidas abaixo de 34 cm, enquanto no grupo em que houve ao menos uma troca, 25% estavam abaixo de 30 cm.

A mediana de idade em que as crianças com hidrocefalia congênita dessa amostra foram submetidas à primeira implantação do sistema foi 2.5 meses, com peso médio de $6238g \pm 2.794$, sendo 75% deles menores de 06 meses. Esses pacientes foram avaliados com a idade mediana de 13 anos, variando de 11 a 17 anos. Do total da amostra, 56.8% dos adolescentes

estiveram livres da necessidade de revisões ou trocas do sistema, desde a sua implantação até o momento da avaliação. Houve necessidade de pelo menos uma revisão ou troca do sistema de DVP em 10 pacientes no HMJ (43,5%) e em 09 pacientes no IFF (42,9%). A mediana de idade no momento da primeira falha da DVP foi de 59 meses, (aproximadamente aos 05 anos), IIQ 15 a 125 meses, com a idade mínima registrada da primeira troca no primeiro mês de vida. Desses pacientes que foram submetidos a nova cirurgia, este procedimento ocorreu até os 10 anos de vida para 75% deles (Tabela 2).

A mediana de idade quando foram submetidos à primeira DVP não mostrou significância estatística entre os dois grupos. Menos de 25% daqueles que nunca trocaram o sistema tinham 01 mês de vida no momento da cirurgia.

Tabela 2 - Características dos pacientes e primeira DVP. N=44.

Troca da DVP	N (%)
Nunca trocaram a DVP	25 (56.8)
Trocaram a DVP	19 (43.2)

Idade cronológica	Mediana (P25-P75)
1ª DVP (meses)	2.5 (1.0-6.0)
1ª troca da DVP (meses)	59 (15-125)
Momento da coleta dos dados (anos)	13 (11-17)

A Tabela 3 ilustra as características morfológicas dos ventrículos nos exames radiológicos nos períodos pré-operatório e pós-operatório. Antes de ser submetida ao tratamento, 60.5 % da população avaliada apresentava dilatação supratentorial; 4 pacientes apresentavam outras condições congênitas específicas relacionadas à dilatação ventricular: malformação de Dandy-Walker (02), hidroanencefalia (1) e holoprosencefalia (1). No que se

refere à simetria das cavidades ventriculares, foi observado que somente 15% dos pacientes possuíam assimetria nos exames de imagem. Avaliando as imagens de controle pós-operatório tomadas como referência, o exame mais atual naqueles que nunca trocaram ou o exame realizado no momento do diagnóstico da disfunção, mostram que a ponta do cateter proximal se encontrava parcialmente envolvida por LCR em 65.9% dos casos (Tabela 3).

Tabela 3 - Distribuição das características radiológicas pré e pós-operatória.

N=44.

	N (%)
Dilatação Ventricular pré-operatória*	
Supratentorial	26 (60.5)
Tetraventricular	13 (30.2)
Outras	04 (9.3)
Simetria Ventricular pré-operatória**	
Simétricos	34 (85)
Assimétricos	06 (15)
Localização da ponta do cateter pós-operatória	
Totalmente envolvida por LCR	08 (18.2)
Parcialmente envolvida por LCR	29 (65.9)
Sem contato com LCR	07 (15.9)

* Em 01 paciente não havia essa informação registrada no prontuário

**Em 04 pacientes não havia essa informação registrada no prontuário

Nas variáveis radiológicas do período pré-operatório, nos 13 adolescentes em que a principal apresentação da dilatação foi na forma tetraventricular, 61.5% deles estiveram livres de trocas, assim como 52.9% dos que apresentavam os ventrículos simétricos.

Em relação à concordância das imagens pós-operatórias entre os avaliadores, o índice Kappa foi considerado substancial ($K=0.742$, $P\text{-valor}<0.001$). A localização da ponta do cateter proximal nas imagens de

controle não mostrou associação com a longevidade da DVP. Naqueles casos em que a ponta do cateter se encontrava parcialmente envolvida por líquido, que foi o local mais frequente de posicionamento nesta amostra, estiveram livres de troca 62.1% dos casos. Entretanto, não houve relação entre o posicionamento final do cateter de DVP e o desfecho satisfatório da sua implantação nessa amostra.

Houve predomínio de algumas características diretamente relacionadas à técnica de implantação da DVP, adotada pela equipe neurocirúrgica em ambas as unidades. A maioria dos casos foram abordados em caráter eletivo (95,3%); apenas 02 pacientes foram submetidos ao tratamento em uma situação de urgência. Em 93% dos pacientes o ponto de trepanação para inserção do cateter proximal encontrava-se na região occipital. A válvula utilizada no momento da primeira instalação da derivação foi a de pressão média (Tabela 4).

Tabela 4 - Distribuição das condições relativas à técnica operatória

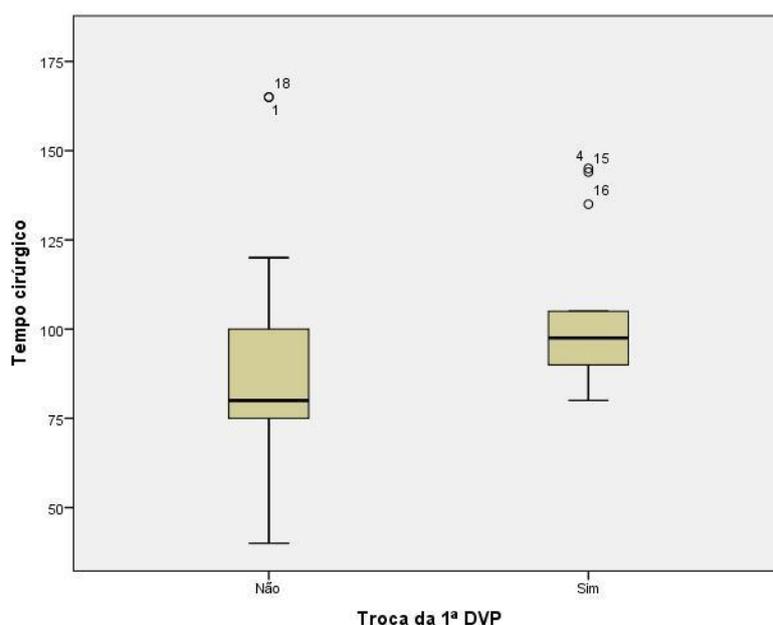
	N (%)
Caráter da cirurgia*	
Programada	41 (95.3)
Urgência	02 (4.7)
Ponto de entrada do cateter proximal*	
Occipital	40 (93)
Frontal	02 (4.7)
Outros	01 (2.3)
Pressão da Válvula de DVP**	
Média pressão	42 (95.5)

* Em 01 paciente não havia essa informação registrada no prontuário

** Em 02 pacientes não havia essa informação registrada no prontuário

Os dados referentes à técnica operatória, mostraram que 56.1% daqueles submetidos à cirurgia eletiva e 55% dos que tiveram a inserção do cateter proximal occipital, estiveram livres de trocas do sistema, porém sem significância estatística. O tempo cirúrgico mais reduzido, com mediana de 80 minutos, mostrou-se como um fator associado à permanência do dispositivo, com apenas dois pacientes acima de 2h de tempo transcorrido em sala operatória (Figura 4).

Figura 4 - Boxplot demonstrando a relação entre o tempo cirúrgico e necessidade de troca do sistema de DVP. Cada box mostra a mediana, quartis e os valores máximo e mínimo.



Os únicos fatores que mostraram associação significativa com a longevidade da DVP foram o tempo cirúrgico e o peso na colocação da primeira DVP, menores nos que nunca necessitaram de troca de DVP (Tabela 5).

O peso no momento da implantação da prótese mostrou uma relação entre aqueles que tinham uma mediana superior à 7500 g e a necessidade de

troca do sistema. Dentre aqueles que nunca necessitaram de trocas a mediana foi um pouco menor que 4500 g.

Tabela 5 - Fatores prognósticos da derivação ventriculoperitoneal

Fatores de longevidade da DVP	Livres de troca	Disfunção da DVP	P-valor
	N (%)	N (%)	
Prematuridade *			
Não	15 (53.6)	13 (46.4)	0.5
Sim	09 (69.2)	04 (30.8)	
Dilatação ventricular pré-operatória **			
Supratentorial	15 (57.7)	11 (42.3)	1
Tetraventricular	08 (61.5)	05 (38.5)	
Outras	02 (50.0)	02 (50.0)	
Simetria dos ventrículos pré-operatória***			0.2
Simétricos	18 (52.9)	16 (47.1)	
Assimétricos	05 (83.3)	01 (16.7)	
Localização da ponta do cateter proximal pós operatória			0.5
Totalmente envolvida por LCR	03 (37.5)	05 (62.5)	
Parcialmente envolvida por LCR	18 (62.1)	11 (37.9)	
Sem contato com LCR	04 (57.1)	03 (42.9)	
Caráter da cirurgia**			0.5
Programada	23 (56.1)	18 (43.9)	
Urgência	02 (100.0)	0 (0.0)	
Ponto de entrada do cateter craniano**			
Occipital	22 (55.0)	18 (45.0)	0.5
Frontal	02 (100.0)	0 (0.0)	
Outros	01 (100.0)	0 (0.0)	
	Mediana (P25-P75)	Mediana (P25-P75)	
Tempo cirúrgico (minutos)	80 (75-100)	97.5 (90-105)	0.02
Peso na 1ª DVP (gramas)	4495 (3405-7837)	7600 (5590-8650)	0.04
PC ao nascimento (centímetros)	35 (34-49)	35 (30-37)	0.3
Idade na 1ª DVP (meses)	2 (1-5)	3 (0-6)	0.8
	Média (DP)	Média (DP)	
Peso ao nascimento (gramas) ****	2961 (1047)	3102 (824)	0.6

Teste de qui-quadrado de Pearson, com correção de Fischer quando pertinente, na comparação de proporções; Teste de Mann-Whitney na comparação das variáveis contínuas

*Em 03 pacientes não havia essa informação registrada no prontuário

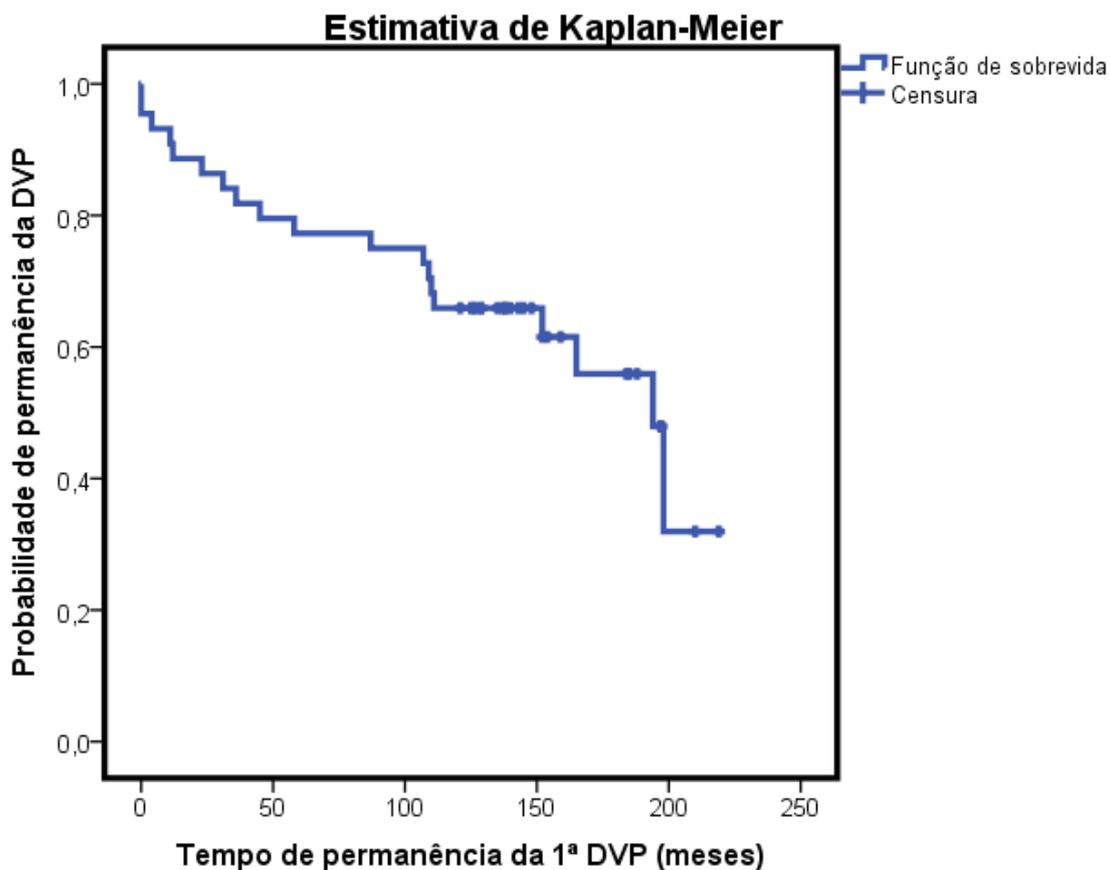
**Em 01 paciente não havia essa informação registrada no prontuário

***Em 04 pacientes não haviam essa informação registrada no prontuário

****Em 09 pacientes não havia essa informação registrada no prontuário

Na análise bivariada houve associação entre o peso da criança e o desfecho de DVP e entre o menor tempo cirúrgico com a longevidade da prótese, sem necessidade de revisão. Quando realizado o modelo de regressão logística e o modelo não paramétrico de Cox, a significância de ambas as variáveis não se manteve. Diante desses resultados, observamos que nesta amostra de adolescentes com hidrocefalia congênita que foram submetidos à DVP antes dos 2 anos de idade, a longevidade do dispositivo (sobrevida livre de complicações) foi de 50% após uma média de 12 anos da instalação da DVP (Figura 5).

Figura 5 - Curva de sobrevida livre de falha da primeira DVP



7 DISCUSSÃO

Neste estudo de pacientes com hidrocefalia congênita, submetidos à derivação ventrículo peritoneal até os dois anos de vida, encontramos associação significativa entre o peso da criança no momento da cirurgia e o tempo despendido durante a cirurgia com a sobrevida do sistema de drenagem.

Ao considerarmos a longevidade da DVP implantada como primeira linha de tratamento da hidrocefalia congênita, ao atingirem a adolescência, por volta dos 10 anos de idade, os pacientes possuem uma sobrevida deste dispositivo livre de complicações de cerca de 35-48%^(40, 50). Observamos que em nossa amostra, a probabilidade de permanência da DVP livre de complicações foi de 50% após uma mediana de até 16 anos. As possíveis razões para esta alta taxa incluem o pequeno tamanho da amostra deste estudo e os rígidos critérios de inclusão, uma vez que ao limitarmos apenas ao grupo etiológico das hidrocefalias congênitas, não foram incluídas as hidrocefalias associadas à hemorragia intraventricular e aos disrrafismos, responsáveis por uma taxa de sobrevida da derivação mais curta e múltiplas revisões, podendo chegar a uma taxa de sobrevida da DVP em 05 anos de 25.8% de acordo com Notarianni et al. (2009)⁽⁷⁰⁾ e Pan (2018)⁽⁷¹⁾.

Em nossa amostra, os adolescentes que estiveram livres da necessidade de troca da DVP, foram aqueles submetidos à cirurgia com a menor mediana de tempo despendido (80min.) para sua realização em comparação com o grupo em que houve pelo menos uma revisão ou troca do sistema (97.5min). O tempo mais prolongado pode refletir alguma dificuldade durante o procedimento, o que poderia comprometer a sobrevida da DVP⁽⁷²⁾. Choux⁽⁴²⁾ propôs um protocolo eficaz para a prevenção de infecção relacionada

a implantação da DVP recomendando que cada procedimento tivesse em torno de 40 minutos de duração. O tempo cirúrgico pode representar um fator associado à sobrevivência do sistema de DVP passível de ser modificado, uma vez que pode ser influenciado pela dinâmica da equipe anestésica, circulantes de sala e experiência dos neurocirurgiões. O tempo de exposição da prótese é o fator com maior controle por parte dos neurocirurgiões. Em nosso serviço, seguindo o protocolo de Choux⁽⁴²⁾, a prótese só é aberta no exato momento de sua implantação, após a exposição do ponto de entrada peritoneal e craniano e da confecção da tunelização subcutânea. Por haver múltiplos fatores envolvidos no ato operatório⁽⁷³⁾, incluindo aqueles não reservados à equipe operatória, que influenciam o sucesso do procedimento, o controle do tempo total decorrido na sala operatória deveria ser melhor investigado.

Ao contrário de estudos anteriores, um menor peso no momento da colocação inicial da DVP não se mostrou estar diretamente correlacionado com um risco aumentado de falha da derivação^(6, 59, 67). Em nossa amostra as crianças que apresentaram a mediana de 4.5kg, tiveram um desfecho satisfatório em relação às aquelas com peso maior que 7.5kg de mediana, e permaneceram livres de trocas até a data de coleta dos dados. Entretanto, como este foi um estudo retrospectivo, dependemos das informações registradas nos prontuários. Em muitos a informação disponível era apenas se havia nascido pré-termo ou a termo, sem informar a idade gestacional de nascimento. Desta forma não foi possível calcular o escore Z de peso de todos os pacientes, como havia sido planejado na metodologia, impossibilitando avaliar o peso de nascimento considerando a idade gestacional, o que permitiria uma avaliação mais precisa. Shannon e col., analisando o risco de

falha no sistema de DVP, mostraram que este risco foi decrescente considerando o peso absoluto: crianças submetidas à cirurgia com o peso menor ou igual à 2kg apresentaram maior risco, seguidas pelas crianças com peso entre 2-5Kg e por fim pelas crianças com peso entre 5-10kg⁽⁵⁹⁾. Em contraste, Tervonen e col., em estudo realizado na Finlândia com 80 crianças com diagnóstico de hidrocefalia, não encontrou relação entre a redução da sobrevida do shunt e o baixo peso no momento da cirurgia de DVP⁽¹²⁾. Miranda e col., estudando 103 crianças com hidrocefalia em decorrência da hemorragia da prematuridade, não constataram haver relação significativa entre o peso no momento da cirurgia e a incidência de obstrução da derivação⁽⁶⁴⁾. Tendo em vista os resultados divergentes encontrados na literatura, acreditamos que os estudos que relacionam o peso no momento da cirurgia de DVP e a sobrevida do sistema, deveriam considerar o escore Z do peso como medida mais confiável para avaliar os resultados deste procedimento em crianças com hidrocefalia já que levaria em consideração tanto o peso de nascimento quanto a idade gestacional. É possível que o peso absoluto no momento da DVP, não reflita com exatidão o estado nutricional daqueles que estão sendo operados e isso pode mudar o desfecho do tratamento. Deficiências nutricionais podem comprometer a cicatrização e aumentar o risco de ruptura da ferida e exposição da prótese, levando a um aumento do risco de infecção⁽⁹⁾.

A idade no momento da primeira cirurgia de DVP está interligada a certas etiologias específicas, o que representa uma incerteza na literatura médica quanto ao ponto de corte associado à falha do shunt⁽⁷⁴⁾. Di Rocco e col. mostraram uma substancial diferença em relação as taxas de complicação entre aqueles que foram submetidos à derivação antes e após os 02 anos de

vida⁽⁷⁵⁾. Tervonen e col. demonstraram que pacientes operados com menos de 06 meses, tiveram maior taxa de revisão da derivação em comparação com os mais velhos⁽¹²⁾. Múltiplos estudos correlacionam a baixa idade com o risco de falha da DVP^(6, 43, 64, 74). Shannon e col. revisou um grupo de crianças compostas em sua maioria por crianças nascidas pré-termo e sem história de hemorragia intraventricular. Encontrou maior incidência de falha naqueles menores de 03 meses de idade e com menor peso, em um período de 02 anos⁽⁵⁹⁾. Em nossa amostra, homogênea em relação à etiologia, houve um equilíbrio entre o grupo submetido a troca e aqueles que permaneceram livres de complicações, em relação à idade em que foram abordados cirurgicamente. Em ambos, em 75% a idade foi menor que 06 meses de vida, não havendo correção pela idade gestacional, uma vez que não tínhamos a informação sobre a idade gestacional, apenas se havia ou não nascido pré-termo. Não foi encontrada diferença significativa entre a longevidade da DVP e a idade do paciente no momento de sua implantação, ao contrário de outros estudos^(11, 45, 48, 68, 71). Nesta amostra a média de idade na primeira cirurgia foi de aproximadamente 04 meses, não sendo possível controlar pela idade gestacional e avaliar aqueles mais imaturos. A falha do dispositivo associada à baixa idade tem significativa relação com o risco aumentado de infecção⁽⁷⁶⁾. A imunidade humoral e celular é menos desenvolvida, além de haver maior fragilidade do tecido epitelial e superfície peritoneal insuficiente para a absorção de LCR^(68, 76).

A prematuridade está associada à uma falha maior do sistema de drenagem, uma vez que dois fatores correlatos podem estar presentes neste grupo específico de neonatos, a hemorragia ventricular e a pouca idade no

momento da instalação do sistema^(2, 77). Não encontramos associação entre o nascimento prematuro e a permanência ou falha do sistema, porém esta amostra foi composta por apenas 13 (31.7%) pacientes nascidos pré-termo. Além disso, como o processo de seleção do estudo excluiu os pacientes que apresentaram hemorragia da prematuridade, encontramos uma alta proporção de pré-termos livres de troca da DVP (69.2%), oposta aos relatos da literatura, quando avaliam especificamente aqueles com hidrocefalia pós hemorrágica. A presença de elevados níveis de proteína e contagem celular no líquido, são os responsáveis pela obstrução precoce da DVP⁽⁷¹⁾. Entre aqueles em que houve hemorragia intraventricular, estudos mostram que pode haver uma taxa de falha de drenagem da DVP entre 61-88% até o sexto mês de pós operatório^(77, 78). Notarianni e col. comparou o resultado da sobrevida do sistema de DVP em 05 anos em dois grupos de hidrocefalia: hidrocefalia pós hemorrágica e hidrocefalia congênita. Esses autores relataram menor taxa de sobrevida (13.8%) nos submetidos à DVP por hidrocefalia pós hemorrágica, e maior taxa de sobrevida (42.2%) naqueles com hidrocefalia congênita⁽⁷⁰⁾.

Ao contrário dos relatos da literatura, nossos resultados mostraram não haver associação entre o baixo peso ao nascimento e o resultado ou sobrevida da DVP. Acreditamos que esse achado seja em decorrência da média de peso ao nascimento equilibrada entre os dois grupos, cerca de 3kg, além do pequeno número de crianças (7) nascidas com peso abaixo de 2.000g, com apenas um caso submetido à cirurgia de DVP antes do primeiro mês de vida. O baixo peso ao nascimento permanece como uma das causas mais comuns associadas ao desenvolvimento de hidrocefalia e à necessidade de instalação de DVP, uma vez que cerca de 50% dessas crianças cursam com hemorragia

intraventricular^(79, 80). Além disso, quando estas duas condições estão associadas, constituem um padrão universal associado à alta incidência de complicação da DVP⁽⁸¹⁾. Willis e col. optaram por métodos de drenagem temporárias até que os neonatos atingissem um peso igual ou maior que 2.000g para instalação definitiva de DVP⁽⁸⁰⁾. Em um estudo multicêntrico retrospectivo, foram avaliadas 147 crianças com peso ao nascimento <1.500g e hemorragia intraventricular, sendo necessária a derivação temporária em cerca de 86% dos casos⁽⁷⁹⁾. Taylor e col. consideram o adiamento do tratamento da hidrocefalia em menores de 1.200g até a quinta semana de idade, o que permitiria a absorção do hemoventrículo associado e limitaria a ocorrência de infecção⁽⁸¹⁾.

Quanto ao tamanho do perímetro cefálico ao nascimento, a média entre os dois grupos foi de 35 centímetros. O crescimento acelerado do perímetro cefálico está associado à maior falha do shunt⁽⁴¹⁾, já tendo sido reportado aumento do risco de falhas repetidas da DVP com o perímetro cefálico acima de 38cm⁽⁶⁷⁾. Protzenko e col. demonstraram que as crianças nascidas com o PC acima de 38cm com hidrocefalia associada à mielomeningocele estiveram associadas à maior risco de disfunção da DVP⁽⁸²⁾. Na nossa amostra, dentre os 06 pacientes com o PC acima de 38cm ao nascimento, somente 01 teve a necessidade de troca do sistema. Encontramos o registro do PC em 19 participantes (43%) do estudo, portanto, não houve a possibilidade correlacionar o PC ao nascimento com a longevidade da DVP.

A questão do ponto de entrada ideal para o implante do cateter proximal, no tratamento inicial de crianças com hidrocefalia, permanece em discussão há mais de duas décadas⁽⁵¹⁾. A principal causa de falha nos primeiros 03 anos

após a implantação da DVP é a obstrução proximal do cateter, sendo o plexo coróide um dos principais responsáveis ⁽⁸³⁾. Whitehead e col. mostraram uma associação entre a escolha do ponto de entrada e a localização final da ponta do cateter, com cerca de 26% da extremidade situada no trígono ventricular, quando implantados através da região occipital, podendo representar um fator prognóstico modificável para o resultado da cirurgia⁽⁴⁷⁾. Em nosso estudo, mais de 90% das cirurgias foram realizadas com o ponto de entrada na região occipital. Não encontramos associação entre o ponto de entrada do cateter craniano e a longevidade da DVP, o que está de acordo com o estudo prospectivo e randomizado de Bierbrauer e col.⁽⁵¹⁾. Neste estudo, assim como na revisão sistemática realizada por Kemp e col.⁽⁵⁵⁾, e no estudo retrospectivo de Dickerman e col.⁽⁴⁴⁾, não foi demonstrada diferença na taxa de mau funcionamento do cateter proximal comparando a entrada do cateter na região anterior ou posterior.

Em relação as variáveis radiológicas pré-operatórias relacionadas às dimensões dos ventrículos, como a simetria e a sua dilatação, não houve correlação com a sobrevida da DVP. Xenos e col.⁽⁸⁴⁾ demonstraram que o volume ventricular na apresentação pode ser muitas vezes maior do que o normal. A morfologia ventricular após a drenagem cirúrgica pode sofrer mudanças até estabilizar entre 3 até 12 meses^(53, 54). Nikas e col. realizaram um estudo retrospectivo em que não encontrou evidências de que as dimensões ventriculares possam ser utilizadas como medida da eficácia do tratamento da hidrocefalia⁽⁵⁴⁾. Portanto, nossos resultados estão de acordo com o que é relatado na literatura.

A avaliação radiológica da localização da ponta do cateter seguiu a prática classificação de Hayhurst e col.⁽⁸⁵⁾, obtendo resultados semelhantes, não evidenciando qualquer significância estatística. Anderson e col. encontraram uma tendência de associação entre a posição do cateter e o desfecho no primeiro mês de pós-operatório, sem significância estatística⁽⁸⁶⁾. Assim como Whitehead e col. acreditamos que a movimentação do cateter dentro da cavidade líquórica, em decorrência das modificações do tamanho ventricular, da espessura do manto cortical e da conformação do contorno craniano, impossibilitem estabelecer uma relação prognóstica entre a imagem de controle pós operatório e um desfecho dinâmico e multifatorial⁽⁴⁷⁾.

Com relação à prioridade da cirurgia, menos de 5% foram realizadas em caráter de urgência. Apesar de existir evidência na literatura de que a instalação da DVP realizada como procedimento de emergência ser o fator de risco mais forte para infecção, podendo ocorrer em mais de 70% dos casos ⁽⁶⁸⁾, não foi encontrada neste estudo associação entre o caráter de urgência e a falha da derivação. A ausência de associação pode ser explicada devido ao restrito número de procedimentos realizados nestas condições (02).

Por se tratar de um estudo retrospectivo, com busca de informações nos prontuários de pacientes atendidos ambulatorialmente, no período de um ano, além das limitações dos dados registrados, não podemos incluir o número exato de pacientes adolescentes que foram submetidos à cirurgia de DVP nos primeiros dois anos de vida.

Esse estudo pode não refletir uma evidência precisa sobre a relação dos fatores antropométricos e o desfecho da cirurgia para derivação ventricular, uma vez que nem todos os participantes tiveram as idades gestacionais

registradas, incluindo os pré-termos e, portanto, não havendo a possibilidade de calcular o escore Z dessas variáveis.

O número reduzido de pacientes pode refletir uma situação incomum em nossa rotina ambulatorial e por consequente o quantitativo amostral, uma vez que por conta de restrições sanitárias mundiais, as crianças com maiores comprometimentos clínicos podem ter sido poupadas de deslocamentos para consultas de rotina, como medida de prevenção à infecção pelo COVID-19.

De forma precursora, este estudo realizado por uma equipe especificamente composta por neurocirurgiões pediátricos, propõe a avaliação das medidas antropométricas pelo escore Z, permitindo equalizar o peso ou o perímetro cefálico com a idade corrigida para os nascidos pré-termo ou cronológica para os nascidos a termo, e o sexo. Dessa forma, poderia ser avaliada uma relação mais fidedigna entre o desfecho e os fatores estudados. Além disso, o registro do escore Z do perímetro cefálico ao nascimento e no dia da intervenção cirúrgica poderia ser utilizado para avaliarmos a progressão da hidrocefalia como fator prognóstico da DVP, principalmente naqueles casos em que já ao nascimento apresentam elevadas proporções cranianas, o que inclusive podem confundir o valor real do peso corporal.

A substancial homogeneidade da amostra, restrita apenas aos casos de hidrocefalia congênita, excluindo casos com notória associação à maiores taxas de complicações, permite-nos publicar estas estatísticas singulares e identificar o tempo de permanência da DVP, neste grupo de adolescentes.

Concluimos que os principais fatores preditivos de longevidade da derivação ventriculoperitoneal realizada em menores de dois anos com hidrocefalia congênita foram o tempo cirúrgico de até 80 minutos e o peso no momento de implantação da DVP, com mediana de 4kg. Além disso, a longevidade da DVP, ou sobrevida livre de complicações é de 50% após uma mediana de 16 anos da implantação nos pacientes com hidrocefalia congênita.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do estudo corroboram os achados da literatura quanto ao maior tempo de permanência das derivações ventriculoperitoneais implantadas em pacientes com peso adequado e menor tempo dispendido durante o ato operatório.

Este estudo motivou estes serviços especializados a criarem uma ficha de coleta de informações precisas sobre as condições clínicas ao nascimento, no momento do diagnóstico e para seguimento de todas as crianças acometidas por hidrocefalia. Padronizando as aferições antropométricas e utilização do Z-Score.

Propomos que um estudo prognóstico com essas informações detalhadas e uniformes, possa ser realizado, com o intuito de descobrir novos fatores associados ao melhor resultado do tratamento da hidrocefalia com uso da DVP.

Essas informações serão divulgadas no meio científico através da publicação de artigo em periódicos com impacto na sociedade de pediatria e neurocirurgia.

REFERÊNCIAS

1. Lifshutz JI, Johnson WD. History of hydrocephalus and its treatments. *Neurosurg Focus*. 2001;11:E1.
2. Vinchon M, Rekate H, Kulkarni AV. Pediatric hydrocephalus outcomes: a review. *Fluid Barriers CNS*. 2012;9:18.
3. Dewan MC, Rattani A, Mekary R, Glancz LJ, Yunusa I, Baticulon RE, et al. Global hydrocephalus epidemiology and incidence: systematic review and meta-analysis. *J Neurosurg*. 2018:1-15.
4. Iglesias S, Ros B, Martin A, Carrasco A, Segura M, Delgado A, et al. Surgical outcome of the shunt: 15-year experience in a single institution. *Childs Nerv Syst*. 2016;32:2377-85.
5. Tully HM, Dobyns WB. Infantile hydrocephalus: a review of epidemiology, classification and causes. *Eur J Med Genet*. 2014;57:359-68.
6. Hasanain AA, Abdullah A, Alsawy MFM, Soliman MAR, Ghaleb AA, Elwy R, et al. Incidence of and Causes for Ventriculoperitoneal Shunt Failure in Children Younger Than 2 Years: A Systematic Review. *J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg*. 2019;80:26-33.
7. Aoyama Y, Kinoshita Y, Yokota A, Hamada T. Neuronal damage in hydrocephalus and its restoration by shunt insertion in experimental hydrocephalus: a study involving the neurofilament-immunostaining method. *J Neurosurg*. 2006;104:332-9.
8. Erickson K, Baron IS, Fantie BD. Neuropsychological functioning in early hydrocephalus: review from a developmental perspective. *Child Neuropsychol*. 2001;7:199-229.
9. Browd SR, Gottfried ON, Ragel BT, Kestle JR. Failure of cerebrospinal fluid shunts: part II: overdrainage, loculation, and abdominal complications. *Pediatr Neurol*. 2006;34:171-6.
10. Kulkarni AV, Riva-Cambrin J, Butler J, Browd SR, Drake JM, Holubkov R, et al. Outcomes of CSF shunting in children: comparison of Hydrocephalus Clinical Research Network cohort with historical controls: clinical article. *J Neurosurg Pediatr*. 2013;12:334-8.
11. Rossi NB, Khan NR, Jones TL, Lepard J, McAbee JH, Klimo P, Jr. Predicting shunt failure in children: should the global shunt revision rate be a quality measure? *J Neurosurg Pediatr*. 2016;17:249-59.
12. Tervonen J, Leinonen V, Jaaskelainen JE, Koponen S, Huttunen TJ. Rate and Risk Factors for Shunt Revision in Pediatric Patients with Hydrocephalus-A Population-Based Study. *World Neurosurg*. 2017;101:615-22.
13. Stone JJ, Walker CT, Jacobson M, Phillips V, Silberstein HJ. Revision rate of pediatric ventriculoperitoneal shunts after 15 years. *J Neurosurg Pediatr*. 2013;11:15-9.
14. Simon TD, Riva-Cambrin J, Srivastava R, Bratton SL, Dean JM, Kestle JR, et al. Hospital care for children with hydrocephalus in the United States: utilization, charges, comorbidities, and deaths. *J Neurosurg Pediatr*. 2008;1:131-7.
15. Limbrick DD, Jr., Baksh B, Morgan CD, Habiyaemye G, McAllister JP, 2nd, Inder TE, et al. Cerebrospinal fluid biomarkers of infantile congenital hydrocephalus. *PLoS One*. 2017;12:e0172353.

16. Kahle KT, Kulkarni AV, Limbrick DD, Warf BC. Hydrocephalus in children. *The Lancet*. 2016;387:788-99.
17. Isaacs AM, Riva-Cambrin J, Yavin D, Hockley A, Pringsheim TM, Jette N, et al. Age-specific global epidemiology of hydrocephalus: Systematic review, meta-analysis and global birth surveillance. *PLoS One*. 2018;13:e0204926.
18. Cavalcanti DP, Salomão MA. Incidência de hidrocefalia congênita e o papel do diagnóstico pré-natal. *J Pediatr (Rio J)*. 2003;79:135-40.
19. Iliff JJ, Wang M, Liao Y, Plogg BA, Peng W, Gundersen GA, et al. A paravascular pathway facilitates CSF flow through the brain parenchyma and the clearance of interstitial solutes, including amyloid beta. *Sci Transl Med*. 2012;4:147ra11.
20. Damkier HH, Brown PD, Praetorius J. Cerebrospinal fluid secretion by the choroid plexus. *Physiol Rev*. 2013;93:1847-92.
21. Guerra MM, Henzi R, Ortloff A, Lichtin N, Vio K, Jiménez AJ, et al. Cell Junction Pathology of Neural Stem Cells Is Associated With Ventricular Zone Disruption, Hydrocephalus, and Abnormal Neurogenesis. *J Neuropathol Exp Neurol*. 2015;74:653-71.
22. McAllister JP, 2nd. Pathophysiology of congenital and neonatal hydrocephalus. *Semin Fetal Neonatal Med*. 2012;17:285-94.
23. Moritake K, Nagai H, Nagasako N, Yamasaki M, Oi S, Hata T. Diagnosis of congenital hydrocephalus and delivery of its patients in Japan. *Brain Dev*. 2008;30:381-6.
24. Gelabert González M, Trujillo Ariza MV, Barrio Fernández P, Eirís Puñal JM. Estenosis del acueducto de Silvio. *Rev Neurol*. 2019;60:43.
25. Cinalli G, Spennato P, Nastro A, Aliberti F, Trischitta V, Ruggiero C, et al. Hydrocephalus in aqueductal stenosis. *Childs Nerv Syst*. 2011;27:1621-42.
26. Levitsky DB, Mack LA, Nyberg DA, Shurtleff DB, Shields LA, Nghiem HV, et al. Fetal aqueductal stenosis diagnosed sonographically: how grave is the prognosis? *AJR Am J Roentgenol*. 1995;164:725-30.
27. Halevy A, Cohen R, Viner I, Diamond G, Shuper A. Development of Infants With Idiopathic External Hydrocephalus. *J Child Neurol*. 2015;30:1044-7.
28. Tao G, Yew DT. Magnetic Resonance Imaging of Fetal Brain Abnormalities. *Neuroembryology and Aging*. 2008;5:49-55.
29. Oi S, Honda Y, Hidaka M, Sato O, Matsumoto S. Intrauterine high-resolution magnetic resonance imaging in fetal hydrocephalus and prenatal estimation of postnatal outcomes with "perspective classification". *J Neurosurg*. 1998;88:685-94.
30. Drake JM. The surgical management of pediatric hydrocephalus. *Neurosurgery*. 2008;62:633-40.
31. Assis MC, Machado HR. Medida da velocidade de fluxo nas artérias cerebrais utilizando ultra-som Doppler transfontanela antes e após o tratamento cirúrgico da hidrocefalia. *Arq Neuro-Psiquiatr*. 1999;57:827-35.
32. Tomycz LD, Hale AT, George TM. Emerging Insights and New Perspectives on the Nature of Hydrocephalus. *Pediatr Neurosurg*. 2017;52:361-8.
33. Kulkarni AV, Drake JM, Malluci CL, Sgouros S, Roth J, Constantini S, et al. Endoscopic third ventriculostomy in the treatment of childhood hydrocephalus. *J Pediatr*. 2009;155:254-9.

34. Kulkarni AV, Schiff SJ, Mbabazi-Kabachelor E, Mugamba J, Ssenyonga P, Donnelly R, et al. Endoscopic Treatment versus Shunting for Infant Hydrocephalus in Uganda. *N Engl J Med*. 2019;377:2456-64.
35. Stagno V, Navarrete EA, Mirone G, Esposito F. Management of hydrocephalus around the world. *World Neurosurg*. 2013;79:S23 e17-20.
36. Baird LC, Mazzola CA, Auguste KI, Klimo P, Jr., Flannery AM, Pediatric Hydrocephalus Systematic R, et al. Pediatric hydrocephalus: systematic literature review and evidence-based guidelines. Part 5: Effect of valve type on cerebrospinal fluid shunt efficacy. *J Neurosurg Pediatr*. 2014;14 Suppl 1:35-43.
37. Kulkarni AV, Sgouros S, Leitner Y, Constantini S, International Infant Hydrocephalus Study I. International Infant Hydrocephalus Study (IIHS): 5-year health outcome results of a prospective, multicenter comparison of endoscopic third ventriculostomy (ETV) and shunt for infant hydrocephalus. *Childs Nerv Syst*. 2018;34:2391-7.
38. Texakalidis P, Tora MS, Wetzel JS, Chern JJ. Endoscopic third ventriculostomy versus shunt for pediatric hydrocephalus: a systematic literature review and meta-analysis. *Childs Nerv Syst*. 2019;35:1283-93.
39. Wright Z, Larrew TW, Eskandari R. Pediatric Hydrocephalus: Current State of Diagnosis and Treatment. *Pediatr Rev*. 2016;37:478-90.
40. Vinchon M, Baroncini M, Delestret I. Adult outcome of pediatric hydrocephalus. *Childs Nerv Syst*. 2012;28:847-54.
41. Piatt Jr JH, Garton HJ. Clinical diagnosis of ventriculoperitoneal shunt failure among children with hydrocephalus. *Pediatr Emerg Care*. 2008;24:201-10.
42. Choux M, Genitori L, Lang D, Lena G. Shunt implantation: reducing the incidence of shunt infection. *J Neurosurg*. 1992;77:875-80.
43. Piatt Jr JH, Carlson CV. A search for determinants of cerebrospinal fluid shunt survival: retrospective analysis of a 14-year institutional experience. *Pediatr Neurosurg*. 1993;19:233-41.
44. Dickerman RD, McConathy WJ, Morgan J, Stevens QE, Jolley JT, Schneider S, et al. Failure rate of frontal versus parietal approaches for proximal catheter placement in ventriculoperitoneal shunts: revisited. *J Clin Neurosci*. 2005;12:781-3.
45. Erps A, Roth J, Constantini S, Lerner-Geva L, Grisaru-Soen G. Risk factors and epidemiology of pediatric ventriculoperitoneal shunt infection. *Pediatr Int*. 2018;60:1056-61.
46. Albright L, Pollack IF, Adelson P. *Principles and Practice of Pediatric Neurosurgery*. 2nd ed: Thieme Medical Pub; 2007. 1286 p.
47. Whitehead WE, Riva-Cambrin J, Wellons JC, 3rd, Kulkarni AV, Holubkov R, Illner A, et al. No significant improvement in the rate of accurate ventricular catheter location using ultrasound-guided CSF shunt insertion: a prospective, controlled study by the Hydrocephalus Clinical Research Network. *J Neurosurg Pediatr*. 2013;12:565-74.
48. Khan F, Shamim MS, Rehman A, Bari ME. Analysis of factors affecting ventriculoperitoneal shunt survival in pediatric patients. *Childs Nerv Syst*. 2013;29:791-802.
49. Shah S, Hall M, Slonim AD, Hornig GW, Berry JG, Sharma V. A Multicenter Study of Factors Influencing Cerebrospinal Fluid Shunt Survival in Infants and Children. *Neurosurgery*. 2008;62:1095-102.

50. Kestle J, Drake J, Milner R, Sainte-Rose C, Cinalli G, Boop F, et al. Long-term follow-up data from the Shunt Design Trial. *Pediatr Neurosurg*. 2000;33:230-6.
51. Bierbrauer KS, Storrs BB, McLone DG, Tomita T, Dauser R. A prospective, randomized study of shunt function and infections as a function of shunt placement. *Pediatr Neurosurg*. 1990;16:287-91.
52. Flannery AM, Mitchell L. Pediatric hydrocephalus: systematic literature review and evidence-based guidelines. Part 1: Introduction and methodology. *J Neurosurg Pediatr*. 2014;14 Suppl 1:3-7.
53. St George E, Natarajan K, Sgouros S. Changes in ventricular volume in hydrocephalic children following successful endoscopic third ventriculostomy. *Childs Nerv Syst*. 2004;20:834-8.
54. Nikas DC, Post AF, Choudhri AF, Mazzola CA, Mitchell L, Flannery AM, et al. Pediatric hydrocephalus: systematic literature review and evidence-based guidelines. Part 10: Change in ventricle size as a measurement of effective treatment of hydrocephalus. *J Neurosurg Pediatr*. 2014;14 Suppl 1:77-81.
55. Kemp J, Flannery AM, Tamber MS, Duhaime AC, Pediatric Hydrocephalus Systematic R, Evidence-Based Guidelines Task F. Pediatric hydrocephalus: systematic literature review and evidence-based guidelines. Part 9: Effect of ventricular catheter entry point and position. *J Neurosurg Pediatr*. 2014;14 Suppl 1:72-6.
56. Faghih Jouibari M, Baradaran N, Shams Amiri R, Nejat F, El Khashab M. Huge hydrocephalus: definition, management, and complications. *Childs Nerv Syst*. 2011;27:95-100.
57. Wilson RK, Williams MA. Evidence that congenital hydrocephalus is a precursor to idiopathic normal pressure hydrocephalus in only a subset of patients. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2007;78:508-11.
58. Zahl SM, Wester K. Routine measurement of head circumference as a tool for detecting intracranial expansion in infants: what is the gain? A nationwide survey. *Pediatrics*. 2008;121:e416-20.
59. Shannon CN, Acakpo-Satchivi L, Kirby RS, Franklin FA, Wellons JC. Ventriculoperitoneal shunt failure: an institutional review of 2-year survival rates. *Childs Nerv Syst*. 2012;28:2093-9.
60. Shah S, Hall M, Slonim AD, Hornig GW, Berry JG, Sharma V. A Multicenter Study of Factors Influencing Cerebrospinal Fluid Shunt Survival in Infants and Children. *Neurosurgery*. 2008.
61. Tuli S, O'Hayon B, Drake J, Clarke M, Kestle J. Change in ventricular size and effect of ventricular catheter placement in pediatric patients with shunted hydrocephalus. *Neurosurgery*. 1999;45:1329-35.
62. Whitehead WE, Riva-Cambrin J, Kulkarni AV, Wellons JC, 3rd, Rozzelle CJ, Tamber MS, et al. Ventricular catheter entry site and not catheter tip location predicts shunt survival: a secondary analysis of 3 large pediatric hydrocephalus studies. *J Neurosurg Pediatr*. 2017;19:157-67.
63. Medtronic. PS Medical® CSF Shunt Kits. Acesso em: www.MedtronicNT.com.
64. Miranda P, Simal JA, Menor F, Plaza E, Conde R, Botella C. Initial proximal obstruction of ventriculoperitoneal shunt in patients with preterm-related posthaemorrhagic hydrocephalus. *Pediatr Neurosurg*. 2011;47:88-92.
65. Breimer GE, Sival DA, Hoving EW. Low-pressure valves in hydrocephalic children: a retrospective analysis. *Childs Nerv Syst*. 2012;28:469-73.

66. Robinson S, Kaufman BA, Park TS. Outcome analysis of initial neonatal shunts: does the valve make a difference? *Pediatr Neurosurg.* 2002;37:287-94.
67. Tuli S, Drake J, Lawless J, Wigg M, Lamberti-Pasculli M. Risk factors for repeated cerebrospinal shunt failures in pediatric patients with hydrocephalus. *J Neurosurg.* 2000;92:31-8.
68. Working Group on Neurosurgical Outcomes M, Woo PY, Wong HT, Pu JK, Wong WK, Wong LY, et al. Primary ventriculoperitoneal shunting outcomes: a multicentre clinical audit for shunt infection and its risk factors. *Hong Kong Med J.* 2016;22:410-9.
69. Kestle JR, Riva-Cambrin J, Wellons JC, 3rd, Kulkarni AV, Whitehead WE, Walker ML, et al. A standardized protocol to reduce cerebrospinal fluid shunt infection: the Hydrocephalus Clinical Research Network Quality Improvement Initiative. *J Neurosurg Pediatr.* 2011;8:22-9.
70. Notarianni C, Vannemreddy P, Caldito G, Bollam P, Wylen E, Willis B, et al. Congenital hydrocephalus and ventriculoperitoneal shunts: influence of etiology and programmable shunts on revisions. *J Neurosurg Pediatr.* 2009;4:547-52.
71. Pan P. Outcome Analysis of Ventriculoperitoneal Shunt Surgery in Pediatric Hydrocephalus. *J Pediatr Neurosci.* 2018;13:176-81.
72. Ahmadvand S, Dayyani M, Etemadrezaie H, Ghorbanpour A, Zarei R, Shahriyari A, et al. Rate and Risk Factors of Early Ventriculoperitoneal Shunt Revision: A Five-Year Retrospective Analysis of a Referral Center. *World Neurosurg.* 2020;134:e505-e11.
73. Cheng H, Clymer JW, Po-Han Chen B, Sadeghirad B, Ferko NC, Cameron CG, et al. Prolonged operative duration is associated with complications: a systematic review and meta-analysis. *J Surg Res.* 2018;229:134-44.
74. Riva-Cambrin J, Kestle JRW, Holubkov R, Butler J, Kulkarni AV, Drake J, et al. Editorial: Reducing the risk of shunt malfunction: beacons of light. *J Neurosurg Pediatr.* 2016;17:379-81.
75. Di Rocco C, Massimi L, Tamburrini G. Shunts vs endoscopic third ventriculostomy in infants: are there different types and/or rates of complications? A review. *Childs Nerv Syst.* 2006;22:1573-89.
76. Koksai V, Oktem S. Ventriculosubgaleal shunt procedure and its long-term outcomes in premature infants with post-hemorrhagic hydrocephalus. *Childs Nerv Syst.* 2010;26:1505-15.
77. Beez T, Sarikaya-Seiwert S, Bellstadt L, Muhmer M, Steiger HJ. Role of ventriculoperitoneal shunt valve design in the treatment of pediatric hydrocephalus--a single center study of valve performance in the clinical setting. *Childs Nerv Syst.* 2014;30:293-7.
78. Orrego-Gonzalez E, Enriquez-Marulanda A, Ravindran K, Celin-Varcacel D, Parrado-Sanchez L, Lobato-Polo J. Factors Associated with Ventriculoperitoneal Shunt Failures in the First 30 Postoperative Days in Pediatric Patients. *World Neurosurg.* 2019.
79. Wellons JC, Shannon CN, Kulkarni AV, Simon TD, Riva-Cambrin J, Whitehead WE, et al. A multicenter retrospective comparison of conversion from temporary to permanent cerebrospinal fluid diversion in very low birth weight infants with posthemorrhagic hydrocephalus. *J Neurosurg Pediatr.* 2009;4:50-5.

80. Willis BK, Kumar CR, Wyles EL, Nanda A. Ventriculosubgaleal shunts for posthemorrhagic hydrocephalus in premature infants. *Pediatr Neurosurg*. 2005;41:178-85.
81. Taylor AG, Peter JC. Advantages of delayed VP shunting in post-haemorrhagic hydrocephalus seen in low-birth-weight infants. *Childs Nerv Syst*. 2001;17:328-33.
82. Protzenko T, Bellas A, Pousa MS, Protzenko M, Fontes JM, de Lima Silveira AM, et al. Reviewing the prognostic factors in myelomeningocele. *Neurosurg Focus*. 2019;47:E2.
83. Kast J, Duong D, Nowzari F, Chaddock WM, Schiff SJ. Time-related patterns of ventricular shunt failure. *Childs Nerv Syst*. 1994;10:524-8.
84. Xenos C, Sgouros S, Natarajan K, Walsh AR, Hockley A. Influence of shunt type on ventricular volume changes in children with hydrocephalus. *J Neurosurg*. 2003;98:277-83.
85. Hayhurst C, Beems T, Jenkinson MD, Byrne P, Clark S, Kandasamy J, et al. Effect of electromagnetic-navigated shunt placement on failure rates: a prospective multicenter study. *J Neurosurg*. 2010;113:1273-8.
86. Anderson IA, Saukila LF, Robins JMW, Akhunbay-Fudge CY, Goodden JR, Tyagi AK, et al. Factors associated with 30-day ventriculoperitoneal shunt failure in pediatric and adult patients. *J Neurosurg*. 2018;130:145-53.

APÊNDICES

APÊNDICE 1. Ficha de coleta de dados.



ID: _____

FICHA DE COLETA DE DADOS

AVALIAÇÃO DO TEMPO DE PERMANÊNCIA DA DERIVAÇÃO VENTRICULOPERITONEAL EM ADOLESCENTES COM HIDROCEFALIA CONGÊNITA

Data da Coleta: ___/___/___

Pesquisador: _____

Local da coleta: HMJesus() IFF/Fiocruz()

Data de nascimento: ___/___/___

idade(anos / meses): ___/___

Sexo: Mas() Fem() Raça: negro() branco() pardo() amarelo() índio() n/i()

Prematuro: sim() não()

Perímetro cefálico ao nascimento(cm): _____

Peso ao nascimento(g): _____

Idade cronológica na 1ª DVP(meses): _____

Peso na 1ª DVP(g): _____

Idade cronológica na 1ª troca de DVP(meses): _____

Dilatação ventricular pré-operatória:

Supratentorial() Tetraentricular() não avaliada() outras(): _____

Simetria dos ventrículos pré-operatória:

simétricos() assimétricos() não avaliada() outras(): _____

Localização da ponta do cateter proximal pós-operatória:

totalmente envolvida por LCR() parcialmente envolvida por LCR()
sem contato com LCR() outra(): _____

Tempo cirúrgico(horas / minutos): ___/___

Caráter da cirurgia: urgência() programada()

Ponto de entrada do cateter craniano: frontal() occipital() outros()

Pressão da válvula: muito baixa() baixa() média() alta() não disponível()

Observações: _____

APÊNDICE 2. Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa

INSTITUTO FERNANDES
FIGUEIRA - IFF/ FIOCRUZ - RJ/
MS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação do tempo de permanência da derivação ventriculoperitoneal em adolescentes com hidrocefalia congênita.

Pesquisador: Maria Dalva Barbosa Baker Méio

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 28225320.9.0000.5269

Instituição Proponente: Instituto Fernandes Figueira - IFF/ FIOCRUZ - RJ/ MS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.826.129

Apresentação do Projeto:

As informações referentes à "Apresentação do Projeto", foram obtidas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1500458 de 22/01/2020), do estudo "observacional", de onde destaca-se a sua descrição:

"O tratamento das hidrocefalias corresponde até metade do movimento anual de um serviço de neurocirurgia pediátrica(1). Ainda hoje a cirurgia para implantação das derivações ventriculoperitoneais é o tratamento de escolha, uma vez que proporciona um imediato controle da pressão intracraniana e possui técnica amplamente difundida entre os serviços de neurocirurgia(2). A maioria dos casos tem como origem a hidrocefalia congênita, com incidência estimada de cerca de 326 casos por 100.000 nascidos vivos na América Latina e em geral a incidência de falha do sistema após os primeiros 15 anos de cirurgia pode chegar até mais de 80%.(3,4) Dentre as causas de falha da drenagem, podemos identificar as mecânicas (obstruções, hiperdrenagem, migrações, fraturas ou desconexões dos cateteres) e as infecciosas(5). Pouco se conhece sobre os fatores relacionados ao sucesso cirúrgico naqueles que atingiram a adolescência livres de complicações e com um ótimo funcionamento do sistema, uma vez que um número pequeno de pacientes chega ao fim da adolescência sem a necessidade de revisões cirúrgicas(1). O presente estudo tem como fonte de dados de pesquisa duas grandes unidades públicas de saúde especializadas em pediatria no município do Rio de Janeiro, o Hospital Municipal Jesus e o Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira. Trata-se de uma

Endereço: RUI BARBOSA, 716

Bairro: FLAMENGO

CEP: 22.250-020

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2554-1730

Fax: (21)2552-8491

E-mail: cepiff@iff.fiocruz.br

**INSTITUTO FERNANDES
FIGUEIRA - IFF/ FIOCRUZ - RJ/
MS**



Continuação do Parecer: 3.826.129

coorte retrospectiva dos adolescentes que foram submetidos a derivação ventriculoperitoneal para o tratamento de hidrocefalia congênita, onde serão verificadas as variáveis clínicas observadas no momento em que foram operados, os aspectos radiológicos e os relacionados a técnica cirúrgica. Comparando aqueles adolescentes que nunca sofreram novas intervenções com outros que foram submetidos ao menos uma reintervenção buscaremos avaliar, através de dados do prontuário, o tempo de permanência das derivações e os fatores preditivos da longevidade, relacionados ao sucesso cirúrgico, da derivação ventriculoperitoneal em adolescentes com diagnóstico de hidrocefalia congênita.”

Sob hipótese: “Poucos adolescentes que foram submetidos a derivação ventriculoperitoneal quando lactentes, em decorrência de hidrocefalia congênita, permanecem livres de trocas do sistema e isto está relacionado a fatores de proteção..”

Objetivo da Pesquisa:

As informações referentes aos "Objetivos do Projeto", foram obtidas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1500458 de 22/01/2020), conforme segue:

Objetivo Primário: “Avaliar o tempo de permanência e fatores preditivos da longevidade da derivação ventriculoperitoneal em adolescentes que tiveram o diagnóstico de hidrocefalia congênita.”

Objetivo Secundário: “1- Identificar variáveis clínicas, radiológicas e técnicas no momento da implantação da derivação ventriculoperitoneal, que poderiam estar relacionadas a longevidade do dispositivo.2- Comparar as variáveis identificadas entre o grupo que não apresentou falha do sistema de drenagem com o grupo em que foram realizadas trocas da DVP.”

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

As informações referentes à "Avaliação de Risco e Benefício", foram obtidas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1500458 de 22/01/2020), conforme segue:

Risco: “Os riscos inerentes a este desenho de estudo estão diretamente ligados a divulgação de informações confidenciais referentes aos dados de identificação dos participantes, invasão de privacidade e risco de segurança dos prontuários. Serão adotadas medidas para minimizar esses riscos e providências quanto a busca aos prontuários, sendo limitado o acesso pelo tempo, quantidade e local de coleta nas respectivas unidades de produção do arquivo médico de cada

Endereço: RUI BARBOSA, 716	
Bairro: FLAMENGO	CEP: 22.250-020
UF: RJ	Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2554-1730	Fax: (21)2552-8491
	E-mail: cepiff@iff.fiocruz.br

**INSTITUTO FERNANDES
FIGUEIRA - IFF/ FIOCRUZ - RJ/
MS**



Continuação do Parecer: 3.826.129

unidade, assim como assegurar confidencialidade e a proteção das imagens, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas envolvidas. Garantir que todos os dados obtidos na pesquisa sejam utilizados exclusivamente para a finalidade prevista e conforme acordado no TCLE.”

Benefícios: “Os benefícios para os participantes são indiretos, uma vez que a partir da avaliação de dados dos prontuários, será possível o melhor entendimento acerca dos fatores de sucesso relacionados as derivações vetriculoperitoneais. Baseados nos resultados poder traçar um perfil da técnica cirúrgica mais relacionada a longevidade das derivações ventriculoperitoneais. Além disso, minimizar os custos relacionados a necessidade de trocas do sistema decorrentes das falhas de drenagem a partir deste conhecimento. Incentivar a pesquisa clínica nas áreas cirúrgicas, com ênfase na neurocirurgia pediátrica em dois centros especializados na cidade do Rio de Janeiro.”.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Estudo de relevância para a saúde humana, cujos benefícios superam os riscos e respeita os princípios de não-maleficência e autonomia dos participantes.

Desenho adequado e apropriado para os objetivos, riscos e benefícios coerentes, objetivos adequados.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Carta de autorização e registro de projeto da Vice Direção de Pesquisa de acordo,

Anuência da chefia do setor de cirurgia do IFF de acordo

Carta de compromisso da instituição coparticipante (Hospital Jesus) de acordo

Folha de rosto de acordo

Cronograma compatível com o projeto

Financiamento próprio declarado, com orçamento compatível com o projeto.

TCLE em conformidade

Recomendações:

Nao Há

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

N/A

Considerações Finais a critério do CEP:

Endereço: RUI BARBOSA, 716

Bairro: FLAMENGO

CEP: 22.250-020

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2554-1730

Fax: (21)2552-8491

E-mail: cepiff@iff.fiocruz.br

**INSTITUTO FERNANDES
FIGUEIRA - IFF/ FIOCRUZ - RJ/
MS**



Continuação do Parecer: 3.826.129

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1500458.pdf	22/01/2020 22:46:37		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_MarceloPousa.docx	22/01/2020 22:45:36	MARCELO SAMPAIO POUSA	Aceito
Outros	Anuencia_chefia_Jesus.pdf	22/01/2020 22:44:23	MARCELO SAMPAIO POUSA	Aceito
Outros	Anuencia_chefiasIFF.pdf	22/01/2020 22:41:43	MARCELO SAMPAIO POUSA	Aceito
Declaração de concordância	Autorizacao_orientador.pdf	22/01/2020 22:40:49	MARCELO SAMPAIO POUSA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	22/01/2020 21:20:55	MARCELO SAMPAIO POUSA	Aceito
Parecer Anterior	RegistroDepoPesquisa.pdf	22/01/2020 21:20:09	MARCELO SAMPAIO POUSA	Aceito
Folha de Rosto	Folhaderosto.pdf	22/01/2020 21:17:12	MARCELO SAMPAIO POUSA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIO DE JANEIRO, 06 de Fevereiro de 2020

Assinado por:
Ana Maria Aranha Magalhães Costa
(Coordenador(a))

Endereço: RUI BARBOSA, 716

Bairro: FLAMENGO

CEP: 22.250-020

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2554-1730

Fax: (21)2552-8491

E-mail: cepiff@iff.fiocruz.br

APÊNDICE 3. Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)****Identificação da pesquisa:**

Título: “Avaliação do tempo de permanência da derivação ventriculoperitoneal em adolescentes com hidrocefalia congênita”

Pesquisador responsável: Dra. Maria Dalva Barbosa Baker Meio

Contato: (21)98302-6100

Instituição responsável pela pesquisa: Instituto Nacional de Saúde da Criança, da Mulher e do Adolescente Fernandes Figueira - FIOCRUZ.

Endereço: Avenida Ruy Barbosa, 716 – Flamengo, Rio de Janeiro - RJ.

Identificação do Paciente

Paciente: _____

Prontuário: _____.

Seu filho(a) está sendo convidado a participar do projeto de pesquisa “Avaliação do tempo de permanência da derivação ventriculoperitoneal em adolescentes com hidrocefalia congênita

”, pois ele(a) apresentou hidrocefalia congênita que é o acúmulo de líquido dentro das cavidades cerebrais. Isto gerou a necessidade de cuidados específicos após o nascimento, como a instalação de uma válvula na cabeça, conhecida como derivação ventriculoperitoneal entre os anos de 2001 e 2011 neste hospital e mantém o acompanhamento regular neste serviço de neurocirurgia.

Este estudo irá avaliar algumas informações disponíveis no seu prontuário, coletadas desde o nascimento até a última consulta realizada.

O objetivo deste estudo é verificar se os resultados das cirurgias estiveram associados a estas informações coletadas e sobre a eficácia do tratamento com a derivação ventriculoperitoneal.

Além disso, será possível aperfeiçoarmos as práticas já utilizadas para implantação deste dispositivo e saber quais os fatores que estão associados ao maior sucesso desse tratamento. Para participar deste estudo, seu (sua) filho (a) não precisará comparecer ao hospital em consultas adicionais nem realizar exames adicionais. Será realizada uma busca de dados que já existem no prontuário dele (dela), conforme sua autorização. Precisaremos registrar os seguintes dados:

-Dados de identificação, como nome, idade, sexo, raça, data de nascimento

-Dados clínicos da internação, como o peso quando foi operado, tamanho da circunferência da cabeça ao nascer, se nasceu antes do tempo esperado (premature), a idade quando foi operado e a idade quando foi necessária a primeira troca da válvula se tiver sido trocada alguma vez.

-Dados das imagens da cabeça como ultrassonografias, tomografia computadorizadas ou ressonância magnética de crânio.

Dados relacionados à primeira cirurgia para instalação da Válvula, como o tempo que durou o procedimento, se foi realizado de urgência ou se foi uma cirurgia marcada com antecedência, em que local da cabeça foi colocado cateter da válvula, qual a pressão da válvula e em qual setor ele ficou depois que foi operado.

Os riscos do estudo são a quebra de confidencialidade dos dados, porém os pesquisadores tratarão as informações com o máximo de sigilo e profissionalismo e os dados da pesquisa serão divulgados sem identificação

relacionado ao nome do seu (sua) filho (a). Todos os dados serão estudados de forma conjunta. Como benefícios, seu (sua) filho (a) poderá contribuir para o maior conhecimento acerca da derivação ventriculoperitoneal, e com isso poderá incentivar o aprimoramento desse tratamento em nossa unidade de saúde e contribuir à ciência, para que outras pessoas também conheçam este estudo

A participação é voluntária e você poderá retirar seu filho(a) do estudo a qualquer momento, sem que isto prejudique o tratamento ou acompanhamento realizado nesta instituição. O investigador deste estudo também poderá retirá-lo(a) do estudo a qualquer momento, se julgar que seja necessário. A participação do seu filho(a) no estudo não gera custos assim como também não inclui nenhuma forma de pagamento. É garantido o direito a indenização diante de eventuais danos decorrentes diretamente da pesquisa.

Você receberá uma cópia deste documento assinada pelo pesquisador do estudo.

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira (IFF/Fiocruz) encontra-se à disposição para eventuais esclarecimentos e outras providências que se façam necessárias (E-mail: cepiff@iff.fiocruz.br; Telefone: 2554-1730; Fax: 2552-8491).

Eu,

____ responsável legal, ou eu, _____,
como _____ (grau de parentesco) autorizo, voluntariamente,
a _____ participação _____ de

_____ nesta
pesquisa. Declaro que li e entendi todo o conteúdo deste documento.

Assinatura _____

Data _____

Telefone _____

Testemunha

Nome _____

Documento _____

Endereço/telefone _____

Assinatura _____

Data _____

Investigador que obteve o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Nome _____

Assinatura _____