



**CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA
MINIMAMENTE INVASIVA E SIMULAÇÃO NA ÁREA DE SAÚDE**

CAROLINA DE FIGUEIREDO SANTOS

**PROTOCOLO DE IMPLANTAÇÃO DE
VIDEOELETROENCEFALOGRAMA CONTÍNUO NAS UNIDADES DE
TERAPIA INTENSIVA DO HOSPITAL INFANTIL ALBERT SABIN**

FORTALEZA

2019

CAROLINA DE FIGUEIREDO SANTOS

**PROTOCOLO DE IMPLANTAÇÃO DE VIDEOELETROENCEFALOGRAMA
CONTÍNUO NAS UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA DO HOSPITAL
INFANTIL ALBERT SABIN**

Projeto de pesquisa submetido para
obtenção de aprovação de disciplina do
Programa de Mestrado Profissional em
Tecnologia Minimamente Invasiva e
Simulação na Área de Saúde

Área de Pesquisa:
Desenvolvimento, aperfeiçoamento e
inovação de simuladores, equipamentos e
instrumentais para cirurgia minimamente
invasiva

Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo
Barros Jucá

Coorientador: Prof. Dr. Manoel Alves
Sobreira Neto

FORTALEZA

2019

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

S237p Santos, Carolina de Figueiredo.

Protocolo de implantação de vídeo-eletroencefalograma contínuo
nas unidades de terapia intensiva do Hospital Infantil Albert Sabin /
Carolina de Figueiredo Santos. - 2019.
79 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado) - Centro Universitário Christus -
Unichristus, Mestrado em Tecnologia Minimamente Invasiva e
Simulação na Área de Saúde, Fortaleza, 2019.

Orientação: Prof. Dr. Carlos Eduardo Barros Jucá.

Coorientação: Prof. Dr. Manoel Alves Sobreira Neto.

Área de concentração: Tecnologia para saúde.

1. Vídeo-EEG. 2. EEG contínuo. 3. epilepsia. 4. status epilepticus.
5. UTI pediátrica. I. Título.

CDD 610.28

CAROLINA DE FIGUEIREDO SANTOS

PROTOCOLO DE IMPLANTAÇÃO DE VIDEOELETROENCEFALOGRAMA CONTÍNUO
NAS UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA DO HOSPITAL INFANTIL ALBERT SABIN

Dissertação apresentada ao Programa de
Mestrado Profissional em Tecnologia
Minimamente Invasiva e Simulação na Área
de Saúde como requisito parcial à
obtenção do título de Mestre em Ciências
Médicas

BANCA EXAMINADORA DE DISSERTAÇÃO

Prof. Dr. Carlos Eduardo de Barros Jucá (Orientador)
Centro Universitário Christus (Unichristus)

Profa. Dra. Erlane Marques Ribeiro
Centro Universitário Christus (Unichristus)

Prof. Dr. Pedro Braga Neto
Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus

Pela capacidade de me amar
E cuidar de mim em tantos e tantos momentos
Difíceis nos últimos meses.
Por ter me dado a resiliência que tanto precisei.
E por ter me criado tão inquieta e livre
Para querer
Para saber
Sempre mais.

A meus pais,

Sandra e Clidenor

A quem eu devo tudo e mais um pouco

Aqueles que me ensinaram a lutar

A confiar

A acreditar

A buscar.

E que nunca tolheram meu espírito livre

Para voar.

A vocês

Todo o amor que houver nessa vida.

Ao Paulo

Minhas pernas quando não pude andar,
Literalmente.
Meu cuidador incansável
Com seu amor imensurável
E sua preocupação exacerbada.
Todo meu respeito e gratidão
Eternos.
Que nossos passos nos guiem por essa vida
E além.
Sempre.

Ao Arthur,

Meu menino

Minha sorte

Minha maior dor e meu maior amor

O sorriso mais revigorante

O tempo mais bem vivido da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Ao PROF. DR. CARLOS EDUARDO DE BARROS JUCÁ, pela confiança, pela oportunidade de trabalhar ao seu lado em tantos momentos e por ter aberto portas para mim quando cheguei em Fortaleza. Tem minha gratidão verdadeira. E obrigada por ser um dos maiores incentivadores na superação dos meus limites nesse e em outros momentos da minha vida profissional.

Ao PROF. DR. MANOEL ALVES SOBREIRA NETO, pela infinita disponibilidade, pela parceria e pela imprescindível ajuda na condução deste meu trabalho. Tem meu respeito e carinho pelo apoio que deu a minha família em um momento tão delicado que passamos. Além da admiração que eu já tinha pelo profissional e pessoa que é. Meu muito obrigada de coração.

Ao DR. GEORGE LEITÃO, pela disponibilidade inestimável para a coleta dos dados eletrográficos dos pacientes. Sua educação e gentileza são marcantes e agradeço sinceramente pela colaboração. Sem sua participação, este trabalho não poderia ter sido realizado.

Ao DR. TIAGO FEIJÓ, pela igualmente colaboração imprescindível para a realização deste trabalho. Também pude contar com sua gentileza para acesso aos dados dos exames realizados. Soma-se a isso o apreço que sempre tive pela sua pessoa agradável de humor e inteligência refinados e notórios.

A DRA. VLÁDIA SAMPAIO, que depositou em mim tamanha confiança na minha chegada na UTI pós-operatória do HIAS que me fez ter a sensação de que sempre estive ali. Sua amizade foi um presente maravilhoso que ganhei e agradeço imensamente o apoio desde os casos mais complexos que tivemos que conduzir às dificuldades que também precisamos enfrentar para conseguir o melhor para os pacientes, além do apoio a este trabalho específico, em que tive o prazer de contar com sua ajuda na elaboração do protocolo final.

A EQUIPE DA UTI PÓS-OPERATÓRIA DO HIAS, em particular, pela parceria nas condutas dos pacientes que precisamos conduzir e pelo apoio no fornecimento de dados necessários para este trabalho poder ser realizado.

Ao PROF. DR. PEDRO BRAGA NETO meus sinceros agradecimentos pelo tempo disponibilizado para integrar a banca de defesa desse trabalho engrandecendo ainda mais meus conhecimentos. Porém, gostaria de reiterar meu sincero obrigada pela amizade dedicada a minha família, em especial ao meu marido, ajudando nos momentos mais difíceis que atravessamos e sendo um apoio tão fundamental para ele e, consequentemente, para mim.

A PROFa DRA. ERLANE MARQUES RIBEIRO por novamente dedicar uma parte do seu tempo para auxiliar na evolução e melhoria desse trabalho. Agradeço imensamente a sua forma de conduzir e orientar, guiando-me pelos pontos precisos e salientando os pontos positivos. Meu sincero agradecimento.

Ao PROF. DR. SAMIR CÂMARA, pela disponibilidade de integrar a banca de qualificação e contribuir consideravelmente para este trabalho.

A meus pais, meus exemplos, meus alicerces. SANDRA SORAYA DE FIGUEIREDO SANTOS, a mulher mais forte e animada que conheço. E a mais “mãe” também. CLIDENOR SANTOS DE SOUZA, o homem mais honrado que conheço, o nome que significa bom caráter para mim. A vocês que tanto me impulsionaram e ensinaram o que o amor significava, meu muito obrigada. Não há vida sem amor, não há a pessoa que sou hoje sem todo o amor que recebi e aprendi de vocês. Sem vocês, não teria sido tão bom antes e não seria tão bom hoje. A vocês, meu amanhã mais feliz.

As minhas irmãs, RAFAELA e RENATA, minhas primeiras amigas, confidentes, parceiras nessa vida. Provavelmente alvo dos meus maiores erros e acertos durante meu crescimento. Meu amor e admiração eternos. Meu primeiro contato com o sentimento maternal. Obrigada por tantas aventuras e desventuras. Obrigada pela paciência e pela confiança. E pelo amor. Sempre esse amor lindo que nos une.

Ao meu companheiro de jornada, PAULO RIBEIRO NÓBREGA, a quem dedico mais do que esse trabalho mas a maior parte da minha gratidão por ter conseguido chegar até aqui. Sem você teria sido bem mais difícil. Obrigada pelo carinho e cuidados. Pelo amor e pelo incentivo constante quando eu não achava mais que conseguiria. Só mais um passo. Só mais um dia. Só mais algumas horas. Só mais um pouco. Um pouco é nada frente a tanto na vida que vivemos e viveremos. Muito obrigada.

Ao meu filho ARTHUR LUIS, com quem descobri que ainda guardava tanto amor sem saber. Ao primeiro sorriso das minhas manhãs e ao último olhar curioso das minhas noites. Ao pedaço de mim mais incrível. Espero que tenha herdado a curiosidade e vontade de viver e voar meus. A você, darei asas mesmo com as mãos tremendo e o coração apertado. A você, meu obrigada pela espera todos os dias, mesmo quando eu estava apenas a alguns metros afastada, isolada, escrevendo...distante centímetros, metros ou quilômetros, sua procura por mim sempre me comoveu e comove. Seu sorriso me derrete. Obrigada por ter entendido sem entender e sempre ter me recebido de braços abertos quando eu voltava.

A DRa. SHIRLEY BRUNO, pelo carinho com que cuidou da joia mais preciosa da minha vida durante o decorrer desse trabalho. Porém, principalmente pela capacidade de ter sabido lidar em tão pouco tempo com tantas intercorrências nas horas mais desafiadoras da vida

dele – e também da minha. Não poderia ser mais grata a você. Não poderia ter feito melhor escolha de obstetra.

Ao DR. ROBERTO ANDRADE e ao DR. JEAN CRISPIM, pela imensa disponibilidade de se fazerem presentes tão rapidamente quanto possível em um momento tão delicado e urgente. Sou muito grata a vocês e principalmente ao Dr Roberto a quem devo tanto da minha recuperação.

Ao DR. ANDRÉ ALBUQUERQUE e ao DR. DAVI TEÓFILO, pelos cuidados dispensados a mim quando minha saúde precisou. Tenho certeza de que toda a serenidade, zelo e tempo dedicados impactaram na minha melhora. Obrigada por terem apaziguado o coração da minha família pela confiança que vocês inspiram com esse trabalho incrível porém difícil.

Aos meus sogros, LUIS GOZANGA e MARIA LIDUÍNA, pelo carinho e presença constantes na vida da minha família. Ao meu sogro em especial, pela disponibilidade tão característica, pela preocupação e amor. Meu obrigada não seria suficiente, nem minha admiração. Então meu filho tem seu nome, para simbolizar tamanho sentimento e também a sorte de carregar tanta fibra e caráter num nome tão pequeno. A minha sogra em especial, agradeço todo o amor e respeito que ensinastes ao meu esposo. Tanto amor só traz luz. E não há palavras que traduzam a luz que você é para toda a família.

A meus cunhados LIDIA, THIAGO, BRUNO e TIAGO, pela participação ativa na minha família, por agregarem, por ajudarem a tornar tudo uma grande aldeia que tanto apoiou minha família, principalmente quando mais precisaram e quando não pude estar fisicamente com eles.

Aos meus sobrinhos, EDUARDO, FERNANDO, PEDRO e RAUL, pela presença carinhosa e por trazerem tanta esperança com o simples sorriso ou abraço de vocês.

A minhas amigas MARIANA KRUEGER e ADELINA FEITOSA pela paciência e parceria no mundo da Neuropediatria em Fortaleza. Sem vocês com certeza o trabalho teria sido mais árduo, mais cansativo e pesaroso. Sem vocês eu realmente não teria tido o apoio que eu precisava para me recuperar e voltar ao trabalho. A vocês meu obrigada sincero e fraterno.

A querida MARIA DE FÁTIMA, babá e companhia maravilhosa do meu filho. Que foi o braço e o carinho de mãe que ele precisava - e precisa - quando eu não pude estar por perto. Foi o apoio para o Arthur em dois dos momentos mais difíceis da minha vida e por isso eu sou imensamente grata.

E sempre e mais um pouco, aos PACIENTES com quem convivi, com quem compartilhei de momentos não felizes e felizes, com quem aprendi e para quem dediquei meu tempo. A quem devo a honra de ser boa parte do que sou hoje como neurologista infantil. A

quem eu gostaria de dizer: eu entendo, agora, um pouco mais vocês. O que é ser um paciente de cuidados intensivos. Entendo um pouco desse sofrimento. E posso afirmar que ele me mudou um pouco, que meu olhar não é mais o mesmo. E que me esforço ainda mais para ser tão digna dos seus cuidados como vocês gostariam e como eu quero. Esse trabalho é dedicado a cada um de vocês.

RESUMO

INTRODUÇÃO: Crises epilépticas são frequentes em pacientes internados em UTIs pediátricas, e levam a considerável morbimortalidade. Crises epilépticas não convulsivas (CNC) ocorrem em até 34% dos pacientes em UTI pediátrica, e boa parte desses casos são de status epilepticus não convulsivo. Monitorização por vídeo-eletroencefalograma contínuo (VEEGc) aumenta a detecção de tais crises e pode influenciar de forma positiva a terapêutica nesses casos. Não existem até o momento protocolos de realização de VEEGc em nosso estado. O objetivo desse trabalho é revisar a literatura pertinente e analisar pacientes submetidos a esse exame no nosso serviço, de forma a estabelecer um protocolo de VEEGc a ser aplicado no Hospital Infantil Albert Sabin (HIAS). **MÉTODOS:** O presente estudo foi realizado em quatro etapas: (1) revisão da literatura sobre VEEGc em UTI pediátrica; (2) elaboração de proposta de protocolo por dois especialistas; (3) estudo descritivo e retrospectivo com os dados dos pacientes que já realizaram exames, no período de maio de 2018 a janeiro de 2019; (4) elaboração de protocolo final. **RESULTADOS:** A indicação mais frequente na literatura foi a presença de alteração de nível de consciência (encefalopatia) de etiologia indeterminada, seguida por caracterização de eventos sugestivos de crises convulsivas, suspeita de crises não convulsivas, avaliação de crises ou epilepsia prévia e manejo de status epilepticus e de hipertensão intracraniana. Crises epilépticas foram relatadas em 7-46% dos pacientes nos respectivos estudos. Foram analisados os dados referentes a 17 pacientes, sendo 59% destes do sexo feminino, com média de idade de 7,4 anos. As principais indicações de VEEG foram: alteração do nível de consciência sem etiologia definida (35%), suspeita de *status epilepticus* (29%), alteração de nível de consciência com movimentos suspeitos de crises convulsivas (18%), eventos paroxísticos (6%), manejo de status epilepticus (6%) e avaliação pós parada cardiorrespiratória (6%). Somente um paciente (6%) apresentou CNC, embora treze deles (77%) tiveram sua conduta modificada após o exame. O protocolo final foi proposto baseado nas características do serviço. **CONCLUSÕES:** Foi desenhado um protocolo para indicação de monitorização eletrográfica contínua com vídeo em pacientes de UTI pediátrica a partir de um consenso entre especialistas baseado em uma revisão de literatura e análise retrospectiva de prontuários. O índice de detecção de crises não convulsivas nos pacientes que realizaram o exame conforme a indicação do protocolo foi baixo, mas a taxa de mudança terapêutica em razão do exame foi elevada. Acreditamos que a aplicação desse protocolo deve otimizar e uniformizar as práticas em pacientes internados nas UTI pediátricas do HIAS.

Palavras chave: Vídeo-EEG; EEG contínuo; epilepsia; *status epilepticus*; crise não convulsiva; UTI pediátrica.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Epileptic seizures are frequent in patients hospitalized in pediatric ICUs, leading to considerable morbidity and mortality. Non-convulsive epileptic seizures (CNC) occur in up to 34% of patients in pediatric ICU, and most of these cases are non-convulsive status epilepticus. Monitoring by continuous video electroencephalography (cVEEG) increases the detection of such seizures and can positively influence therapy in these cases. There are no guidelines to perform this type of monitoring in our State so far. The aim of this study is to review the pertinent literature and to analyze patients submitted to cVEEG in our service, in order to establish a protocol of continuous video-EEG to be applied in the Albert Sabin Children's Hospital (HIAS). **METHODS:** The present study was carried out in four stages: (1) a literature review on VEEGc in pediatric ICU; (2) proposal of a protocol by two specialists; (3) a descriptive and retrospective study with patients who have already performed cVEEG from May 2018 to January 2019; (4) preparation of final protocol. **RESULTS:** The most frequent indication in the literature was the presence of altered level of consciousness (encephalopathy) of unclear etiology, followed by characterization of clinical events suspected to represent seizures, suspicion of nonconvulsive seizures, evaluation of seizures or previous epilepsy, and management of status epilepticus and intracranial hypertension. Epileptic seizures were reported in 7-46% of the patients in the respective studies. The charts of 17 patients were analyzed, being 59% female, with a mean age of 7.4 years. The cVEEG indications were: altered level of consciousness with unclear etiology (35%), suspected of status epilepticus (29%) altered level of consciousness with suspected seizures (18%), paroxysmal events (6%), management of status epilepticus (6%) and post cardiorespiratory arrest (6%). Only one patient (6%) presented nonconvulsive seizures, but thirteen of them (77%) had their treatment modified after the examination. **CONCLUSIONS:** A protocol was designed to indicate continuous video electroencephalography in pediatric ICU patients based on a consensus among experts supported by a broad literature review and retrospective chart analysis. The rate of detection of non-convulsive seizures in patients who underwent monitoring according to the protocol indication was low, but the rate of therapeutic change due to the cVEEG was high. The application of this protocol should optimize and standardize the practices in patients hospitalized in the HIAS pediatric ICUs.

Keywords: electroencephalography; seizure; status epilepticus; nonconvulsive seizures; pediatric intensive care unit.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Sakikku.....	23
FIGURA 2 - Classificação dos Tipos de Crises Epilépticas	27
FIGURA 3 Classificação das Epilepsias e Síndromes Epilépticas.....	29
FIGURA 4 - Impacto do EEGc na utilização de drogas antiepilépticas (DAEs).....	35
FIGURA 5 – Fluxograma com resumo do processo de seleção dos artigos sobre EEG contínuo em pacientes de UTI pediátrica	43

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Definição operacional (prática) clínica de epilepsia	27
TABELA 2 - Dimensões/Tempos operacionais onde o t1 indica o tempo que o Status Epilepticus deve ser tratado e o t2 indica que podem ser esperadas consequências duradouras	30
TABELA 3 - Indicações comuns para EEG contínuo em UTIs pediátricas	34
TABELA 4 - Recomendações para indicações de vídeo-EEG contínuo ou prolongado em pacientes críticos	37
TABELA 5 - Características dos estudos sobre uso de EEGc em UTI pediátrica.....	50
TABELA 5 continuação - Características dos estudos sobre uso de EEGc em UTI pediátrica....	51
TABELA 6 - Modelo de protocolo inicial para indicação de vídeo-EEG contínuo em pacientes internados em UTI pediátrica no Hospital Infantil Albert Sabin	52
TABELA 7 - Variáveis clínicas associadas às indicações de solicitação de vídeo-EEG contínuo nas UTIs do Hospital infantil Albert Sabin	55
TABELA 8 - Variáveis eletrográficas associadas às indicações de solicitação de vídeo-EEG contínuo nas UTIs do Hospital infantil Albert Sabin	56
TABELA 9 – Mudanças nas condutas associadas às indicações de solicitação de vídeo-EEG contínuo nas UTIs do Hospital infantil Albert Sabin	58
TABELA 10 - Modelo de protocolo final para indicação de vídeo-EEG contínuo em pacientes internados em UTI pediátrica no Hospital Infantil Albert Sabin	59

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CNC	Crise não convulsiva
CPC	Centro Pediátrico do Câncer
DAE	Droga antiepiléptica
DNPM	Desenvolvimento neuropsicomotor
EEG	Eletroencefalograma
EEGc	Eletroencefalograma contínuo
EME	Estado de mal epilético
HIAS	Hospital Infantil Albert Sabin
ILAE	<i>International League Against Epilepsy</i> – Liga Internacional Contra Epilepsia
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PCR	Parada cardiorrespiratória
RM	Ressonância Magnética
SE	<i>Status epilepticus</i>
SNC	Sistema Nervoso Central
SUS	Sistema Único de Saúde
TC	Tomografia computadorizada
TCE	Traumatismo cranioencefálico
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VEEG	Vídeo eletroencefalograma
VEEGc	Vídeo eletroencefalograma contínuo

LISTA DE SÍMBOLOS

%	Porcentagem
p	Valor de p
U/L	Unidades por litro
mg/dL	Miligramas por decilitro
mEq/L	Miliequivalentes por litro
kgf	Quilograma força
m	Metro
cm	Centímetros
Δ	Delta
<	Menor
>	Maior
$\geq$	Maior ou igual
$\leq$	Menor ou igual
° C	Graus centígrados
®	Marca Registrada
©	Copyright (direito autoral)

SUMÁRIO

RESUMO	13
ABSTRACT	15
LISTA DE FIGURAS	16
LISTA DE TABELAS	17
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	18
LISTA DE SÍMBOLOS	19
1. INTRODUÇÃO	22
1.1. Definição e classificação de crises epiléticas	26
1.2. Definição e classificação de Epilepsia	26
1.3. Definição de <i>status epilepticus</i> (SE).....	28
1.4. Crises epiléticas e Status epilepticus em Unidade de Tratamento Intensivo (UTI) pediátrica .	30
1.5. Crises não convulsivas e <i>Status Epilepticus</i> eletrográfico	31
1.6. Monitoração eletroencefalográfica	32
1.7. Consensos, recomendações e/ou protocolos de monitorização com EEG contínuo	36
1.8. Contexto Local	38
1.9. Protocolos clínicos, translação do conhecimento e o Sistema Único de Saúde	39
2. OBJETIVOS	41
2.1 Geral	41
2.2 Específicos	41
3. METODOLOGIA	42
3.1. Desenho do estudo	42
3.1.1 Revisão de literatura	42
3.1.2 Elaboração de proposta de protocolo	43
3.1.3 Revisão dos dados clínicos e neurofisiológicos dos pacientes que fizeram vídeo- eletroencefalograma contínuo	43
3.1.4. Confeção do protocolo final	46
3.2. Aspectos éticos.....	46

3.3. Análise estatística	46
4. RESULTADOS	47
4.1 Revisão de Literatura.....	47
4.2 Modelo de protocolo inicial para indicação de vídeo-EEG contínuo em pacientes internados em UTI pediátrica no Hospital Infantil Albert Sabin.....	49
4.3 Revisão de prontuários	52
4.3.1 Dados clínicos	52
4.3.2. Dados eletrográficos	56
4.3.3 Dados de mudança de conduta clínica após VEEGc	57
4.4. Modelo de Protocolo final	59
5. DISCUSSÃO	60
5.1. Indicações de vídeo-eletroencefalograma contínuo	60
5.2. Duração do exame de vídeo-eletroencefalograma contínuo	62
5.3. Estudo descritivo	63
5.4. Elaboração do protocolo final	65
5.2 Limitações.....	67
5.3 Pontos fortes	68
5.4 Implicações clínicas e perspectivas	68
6. CONCLUSÃO	70
7. REFERÊNCIAS.....	71
8. ANEXOS.....	75

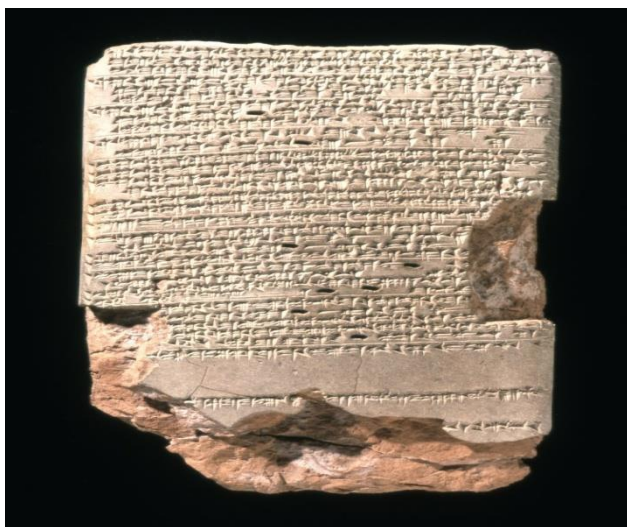
1. INTRODUÇÃO

O mais antigo relato sobre epilepsia data de aproximadamente 2.000 aC e encontra-se em Londres, no *British Museum*. Trata-se de um texto de escrita cuneiforme, que pertence ao Antigo Manual Babilônico de Diagnósticos, chamado de *Sakikku* (ou "Todas as Doenças") e que contém 40 tábuas (Figura 1). Nesse capítulo específico, pode-se ver a descrição detalhada de vários tipos de crises convulsivas e a atribuição sobrenatural dada a elas, enfatizando a relação de cada um dos tipos de convulsão a um espírito ou ao demônio. "Se o demônio (da epilepsia) cair sobre ele e em um dia ele o possuir sete vezes, ele foi tocado pela mão do espírito morto de um assassino. Ele irá morrer", citação do *Sakikku*. Há ainda a descrição do tratamento das convulsões que eram, como se pode esperar, "espirituais" (MAGIORKINIS et al., 2014).

Diversas outras referências a epilepsia podem ser encontradas em textos de várias civilizações e um dos exemplos mais importantes nesse contexto remonta ao século V aC, na Grécia, através dos textos médicos, tratado de Hipócrates, chamado de "A Doença Sagrada". Diferentemente do conceito babilônico sobrenatural, Hipócrates acreditava que a epilepsia era secundária a uma desordem do cérebro, o que evidenciava sua visão revolucionária. Ele não acreditava que "um homem poderia ser invadido por um deus/demônio" e recomendava tratamentos médicos para as convulsões. Porém afirmava que, se ela (epilepsia) se tornasse crônica, era intratável. O filósofo também descreveu a primeira neurocirurgia (craniotomia) a ser realizada no cérebro do lado oposto aos dos sintomas das crises, no intuito de poupar o paciente da fleuma a que foi acometido (HIPPOCRATES, traduzido em 1965).

A visão de Hipócrates sobre a epilepsia ser decorrente de uma desordem do cérebro só passou a ter relevância por volta do século XVIII e XIX. Até então, as pessoas que apresentavam crises convulsivas sofriam com o enorme preconceito e isolamento social devido ao medo, surpestições e até repulsa que causavam. Muitas delas foram punidas e até assassinadas de forma a livrarem-se dos espíritos maus.

FIGURA 1 - Sakikku



Fonte: © (The Trustees of the British Museum)

No início do século XIX, médicos da escola francesa começaram a publicar suas pesquisas sobre epilepsia. Os trabalhos publicados abordavam questões como internação hospitalar dos pacientes epiléticos (Maisonneuve: 1745–1826) e caracterização e diferenciação do pequeno e grande mal (Jean-Etienne Dominique Esquirol: 1772–1840), para citar alguns exemplos. Já na metade desse século, as pesquisas sobre a fisiopatologia da epilepsia e a localização topográfica das crises convulsivas estavam em alta e, assim, trabalhos importantes sobre a epileptogênese, etiologia e taxonomia da epilepsia foram publicados por pesquisadores renomados como Théodore Herpin (1799–1865), em 1852 e 1867; Louis Jean François Delasiauve (1804–1893), em 1854; John Russell Reynolds (1828–1896), em 1861; e Sir William Richard Gowers (1845–1915), em 1881. O trabalho intitulado de “Sobre a Excitabilidade Elétrica do Cérebro” (“Electric Excitability of the Cerebrum”), do fisiologista Fritsch (1838–1927) e do psiquiatra Hitzig (1838–1907) afirmava que a epilepsia derivava do cérebro e discorria sobre os mecanismos da doença (CARLSON; DEVINSKY, 2009; FRITSCH; HITZIG, 2009). O trabalho de Hughlings Jackson (1835–1911) firmou as bases científicas da epilepsia, através do seu trabalho “Estudo das Convulsões”. Neste, Jackson enfatizou a existência de lesões localizadas no córtex cerebral envolvidas nas crises epiléticas. Em 1873, Jackson definiu epilepsia como descargas ocasionais, súbitas, rápidas e localizadas na substância cinzenta (SIDIROPOULOU; DIAMANTIS; MAGIORKINIS, 2010).

Santiago Ramón y Cajal (1852–1934), um patologista, histologista e neurocientista espanhol, fez importantes avanços na estrutura microscópica do sistema nervoso, no início do

século XX. Ele foi o primeiro a descrever a estrutura dos neurônios e das sinapses, um marco na história da neurologia. Ele seguiu com suas pesquisas na área da neurologia e pela sua contribuição, Cajal recebeu o Prêmio Nobel, em 1906.

Em 1914, Dale (1875–1968) identificou a acetilcolina, o primeiro neurotransmissor, descoberta essa que foi confirmada posteriormente por Loewi (1873–1961), em 1921, que inicialmente a chamou de *Vagusstoff*, uma vez que era liberada pelo nervo vago. Durante a década de 40 do século passado, algumas descobertas importantes no campo psicomotor relacionado a epilepsia foram publicadas. Klüver (1897–1979) e Bucy (1904–1992) mostraram que mudanças no comportamento de macacos poderiam ser causadas por lesões no lobo temporal. Essa descoberta foi confirmada em 1941, por Jasper (1906–1999) e Kershmann. Na mesma época, Moruzzi (1910–1986) e Magoun (1907–1991) descobriram a formação reticular do cérebro. Em 1947, Dawson conseguiu registrar as respostas obtidas no couro cabeludo após estimulação somatossensitiva (que receberia o nome de potencial evocado somatossensitivo). Em 1949, Roberts (1920-) e Frankel descobriram o ácido gama-aminobutírico (GABA), o principal neurotransmissor inibidor no sistema nervoso central.

Dreifuss (1926–1997) trabalhou com vídeo-monitoramento das crises de ausência e ajudou na classificação de vários tipos de crises convulsivas. Meldrum e colaboradores publicaram estudos provando estar equivocada a idéia de que o dano cerebral provocado pelas crises eram resultado de hipóxia, demonstrando que era a atividade excitatória excessiva a responsável pela perda de tecido cerebral (MELDRUM; HORTON, 1973; MELDRUM; VIGOUROUX; BRIERLEY, 1973).

Estudos sobre eletrofisiologia, mais precisamente sobre eletroencefalografia, foram publicados entre 1920 e 1930, sendo Hans Berger o expoente mais notável pelo primeiro registro de eletroencefalograma (EEG) em humanos (GOMES, 2007; MAGIORKINIS et al., 2014). O eletroencefalograma evidenciava a presença de descargas elétricas no cérebro, mostrando os diferentes tipos de ondas cerebrais associadas aos diferentes tipos de crises epiléticas. Ao auxiliar na localização da região das descargas epiléticas, o EEG acabou por expandir as possibilidades para o tratamento neurocirúrgico, que passou a ser uma opção terapêutica mais disponível a partir dos anos de 1950 em Londres, Montreal e Paris (MAGIORKINIS et al., 2014).

No início do século XX, as duas principais drogas antiepiléticas disponíveis eram: fenobarbital e fenitoína. Durante os anos de 1950 surgiram outras drogas como carbamazepina

em 1953, primidona em 1954, etossuximida em 1958 (por Vossen), valproato de sódio em 1963 (por Meunier et al) e o sultiame (MAGIORKINIS et al., 2014). Buchtal e Svensmark foram os primeiros pesquisadores em 1960 a medir os níveis séricos das drogas antiepilépticas. No final do século XX e início do século XXI surgiram as drogas antiepilépticas mais novas como vigabatrina em 1989, lamotrigina em 1990, oxcarbazepina em 1990, gabapentina em 1993, felbamato em 1993, topiramato em 1995, zonisamida em 1989 no Japão e em 2000 nos Estados Unidos, levetiracetam no ano de 2000, stiripentol em 2002, pregabalina e rufinamida em 2004, lacosamida em 2008, eslicarbazepina em 2009 e perampanel em 2012. A pesquisa em drogas antiepilépticas é uma área muito ativa e novas drogas estão ainda em desenvolvimento. (MAGIORKINIS et al., 2014).

Os avanços em relação a uma melhor compreensão e opção terapêutica da epilepsia ainda no final do século XX deveram-se à neuroimagem, mais precisamente a Tomografia Computadorizada (TC), Ressonância Magnética (RM) e Ressonância Magnética com espectroscopia. Essas técnicas permitiram uma melhor análise estrutural e funcional do cérebro, revelando as lesões cerebrais (incluindo as lesões muito pequenas) responsáveis pelas crises epilépticas (MAGIORKINIS et al., 2014). Além da RM encéfalo, a tomografia computadorizada por emissão de fóton único (SPECT) e tomografia por emissão de positrons (PET) contribuíram para o diagnóstico mais preciso de algumas patologias do cérebro como tumores, disgenesias corticais/subcorticais, acidentes vasculares cerebrais, displasia vascular, dentre outros (MAGIORKINIS et al., 2014). A Magnetoencefalografia (MEG) é uma técnica desenvolvida mais recentemente que envolve a medição, ao redor da cabeça, dos pequenos campos magnéticos induzidos pelas correntes elétricas cerebrais e é atualmente usada em várias clínicas internacionais tanto para localização funcional pré-cirúrgica nas epilepsias como na localização da atividade epiléptica (GOMES TRINIDADE, 2004).

A maior parte dos avanços tecnológicos e terapêuticos sobre epilepsia não tem tanto impacto ou relevância para as pessoas que sofrem de epilepsia e vivem nos países em desenvolvimento. O acesso ao tratamento medicamentoso ainda é bem difícil, tanto pelo fato de que em muitos lugares ele é praticamente inexistente como pelo fato de que a doença ainda é vista e tratada de forma sobrenatural, prevalecendo o estigma social e os tratamentos espirituais. É estimado que 70% das pessoas com epilepsia poderiam estar livre de crises se adequadamente diagnosticadas e tratadas. Aproximadamente 90% das pessoas com epilepsia vivendo em países em desenvolvimento não tem acesso ao tratamento que necessitam (HOLCK et al., 2001).

A Liga Internacional Contra Epilepsia (ILAE - The International League Against Epilepsy) é uma organização profissional mundial, fundada em 1990, abrangendo atualmente mais de 100 países. A ILAE apresenta definições sobre epilepsia, classificação das crises e das síndromes epiléticas e sobre outras situações que envolvem convulsões, como estado de mal epilético e que são utilizadas mundialmente.

1.1. Definição e classificação de crises epiléticas

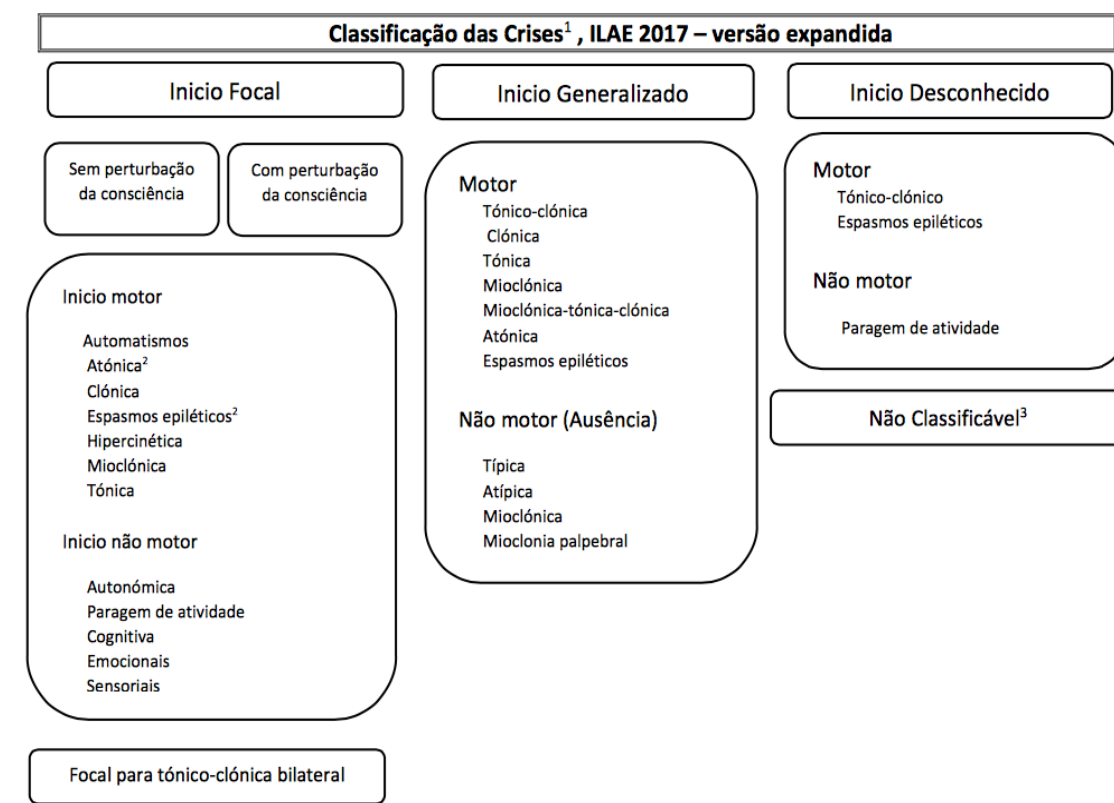
Crise epilética é definida como uma ocorrência transitória de sinais e/ou sintomas decorrentes de uma atividade neuronal do cérebro anormalmente excessiva ou síncrona, sendo transitória por ter um início e fim (LOWENSTEIN et al., 2015). As crises epiléticas súbitas estão associadas a maior morbimortalidade nos pacientes com injúria cerebral aguda. A mortalidade aumenta com a demora no diagnóstico da crise epilética e nos pacientes com status epilepticus (SE) ou estado de mal epilético (EME) (KILBRIDE; COSTELLO; CHIAPPA, 2009).

Em 1969, Henri Gastaut organizou um encontro, em Marselha, com 120 membros da ILAE e propôs uma classificação das crises epiléticas. A Assembleia Geral da ILAE aceitou então a primeira publicação das classificações clínicas e eletroencefalográficas das crises epiléticas (GASTAUT, 1970). Desde então, houveram algumas mudanças e, em 2017, uma nova classificação foi construída pela ILAE, revisada e considerada mais prática e operacional (FISHER et al., 2017). Está detalhada na Figura 2, em sua forma expandida.

1.2. Definição e classificação de Epilepsia

A palavra epilepsia deriva do grego "epilepsia" que significa aprisionar, apossar-se, prender. Em 2005, uma Força Tarefa da ILAE definiu epilepsia como "um distúrbio cerebral caracterizado pela predisposição persistente em gerar crises epiléticas e pelas consequências neurobiológicas, cognitivas, psicossociais desta condição". Essa definição requer que o indivíduo tenha apresentado pelo menos uma crise epilética. Em 2014, uma nova Força Tarefa da ILAE propôs uma definição operacional (prática) clínica de epilepsia descrita na Tabela 1.

FIGURA 2 - Classificação dos Tipos de Crises Epilépticas



Fonte: FISHER et al., 2017.

¹ Definição, outros tipos de crises e descrição estão listadas em anexo ao referente estudo com glossário de termos. ² Alteração de consciência usualmente não é especificado. ³ Devido a informações insuficientes ou impossibilidade de classificar a crise em outra categoria.

TABELA 1 - Definição operacional (prática) clínica de epilepsia

Definição de epilepsia

Epilepsia é uma doença do cérebro definida por uma das seguintes condições:

1. Pelo menos duas crises não provocadas (ou reflexas) ocorrendo com uma diferença de mais de 24h
2. Uma crise epilética não provocada e uma probabilidade de crises futuras similar ao risco geral de recorrência de crises epiléticas (pelo menos 60%) após duas crises epiléticas não provocadas, ocorrendo nos próximos 10 anos
3. Diagnóstico de qualquer síndrome epilética

Fonte: FISHER et al., 2014.

Foi também com Henri Gastaut que a classificação das epilepsias ganhou importância. Em 1985, após vários debates frente as descobertas recentes sobre a doença, a ILAE

publicou a Classificação das Epilepsias e Síndromes Epilépticas que foi revisada e ratificada por uma assembleia geral da própria ILAE e liberada em 1989 (LEAGUE; EPILEPSY, 1989).

A classificação das epilepsias é um ponto chave para o acompanhamento clínico do paciente com crises epilépticas, auxiliando na escolha do tratamento e servindo de base para novos estudos e novas terapias. Também é uma forma do neurologista e do paciente terem conhecimento dos tipos de crises que o indivíduo possa vir a ter, assim como conhecer potenciais fatores desencadeantes e prognóstico. Além disso, a classificação pode auxiliar com informações acerca das comorbidades associadas a síndrome epiléptica como por exemplo, déficit cognitivo, distúrbios psiquiátricos, sintomas dentro do espectro autista e risco de morte súbita inesperada (SUDEP - "sudden unexpected death in epilepsy"), para citar alguns exemplos (MEHTA; BURROUGHS; NYDEGGER, 2017).

Em 2017, a ILAE publicou a mais recente revisão da classificação das epilepsias (SCHEFFER et al., 2017), na tentativa de torná-la mais prática e atualizá-la frente aos novos conhecimentos sobre mecanismos e padrões de crises. É uma classificação de vários níveis permitindo que seja realizada em ambientes clínicos diferentes, auxiliando na padronização das epilepsias. A figura 3 ilustra a mais nova classificação.

1.3. Definição de *status epilepticus* (SE)

O *status epilepticus* (SE) ou estado de mal epiléptico é considerado a evolução mais grave de uma crise epiléptica e foi incluído na classificação das crises pela ILAE em 1970, sendo definido como uma crise que persiste por tempo suficiente ou se repete frequentemente de forma a produzir uma condição permanente e duradoura. Sua definição foi evoluindo ao longo do tempo e, em 2015, a ILAE publicou a mais nova definição de SE, mais conceitual e que engloba dois tempos operacionais: o tempo de duração da crise epiléptica, em um determinado tempo (t1), em que a crise já deve ser considerada uma "crise anormalmente prolongada" e um segundo período de tempo (t2), que é o tempo de persistência da crise, quando se passa a ter riscos de consequências duradouras, incluindo danos neuronais como morte de neurônios, alteração da arquitetura neuronal e/ou déficits funcionais (LOWENSTEIN et al., 2015). A ilustração dessa definição está representada na tabela 2.

FIGURA 3 - Classificação das Epilepsias e Síndromes Epilépticas



Fonte: SCHEFFER et al., 2017.

* denota o início das crises epilépticas

A incidência anual de *status epilepticus* convulsivo em crianças reportada por países desenvolvidos é, em média, de 10 a 27 casos por 100.000 (CHIN et al., 2006) e aproximadamente uma em cada 8 (12%) das convulsões iniciais vão se apresentar como SE convulsivo (SHINNAR et al., 1996). Alguns estudos mostraram uma incidência de SE em crianças de 21–38/100.000 por ano, porém nesses trabalhos foram incluídos os SE não convulsivos (CHIN et al., 2006).

TABELA 2 - Dimensões/Tempos operacionais onde o t1 indica o tempo que o Status Epilepticus deve ser tratado e o t2 indica que podem ser esperadas consequências duradouras

Tipo da crise	Tempo operacional (t1) quando a crise epiléptica provavelmente levará a uma atividade epiléptica contínua	Tempo operacional (t2) quando a crise epiléptica poderá levar a consequências duradouras
SE Tônico-clônico	5 min	30min
SE Focal com alteração de consciência	10 min	>60min
SE de ausência	10–15 min ^a	desconhecido

Fonte: LOWENSTEIN et al., 2015.

^a A evidência para esse quadro é atualmente limitada e dados futuros poderão levar a mudanças

Legenda: SE – Status epilepticus

1.4. Crises epilépticas e Status epilepticus em Unidade de Tratamento Intensivo (UTI) pediátrica

Pacientes internados em Unidades de Tratamento Intensivo (UTIs) apresentam mais riscos de sofrerem quadros/insultos neurológicos como convulsões, infecções de sistema nervoso central, edema cerebral e hipertensão intracraniana, por exemplo, e evoluírem com danos neurológicos permanentes se não tratados (HERMAN et al., 2015). O manejo de crises epilépticas ou a suspeita de crises epilépticas convulsivas e não convulsivas é a maior razão para solicitação de avaliação eletroencefalográfica em UTI (WAINWRIGHT, 2018). Em um estudo prospectivo sobre associação de crises epilépticas com mortalidade e pior prognóstico em pacientes pediátricos críticos, a frequência de crises epilépticas detectadas pelo exame de vídeo eletroencefalograma contínuo (VEEGc) ocorreu em uma porcentagem de 20,5%, sendo a mortalidade numa taxa de 18% (36 do total de 200 crianças) . Em 21,5% dos pacientes com crises epilépticas, foi observado SE durante o exame e a sua presença foi associada a aumento da mortalidade e pior prognóstico em análise univariada (TOPJIAN et al., 2013).

A incidência de SE em crianças é mais alta nas crianças com menos de 1 ano de idade (FERNANDEZ et al., 2014). Uma maior taxa de morbimortalidade associada ao SE ocorre

durante o quadro de SE refratário que se caracteriza pela persistência de crises epiléticas (clínicas ou apenas eletrográficas) após tratamento com uma droga antiepilética (DAE) de primeira linha (benzodiazepínicos) e uma de segunda linha (BROPHY et al., 2012). Crianças com diagnóstico de SE tem uma taxa de mortalidade que varia de 3 até 10% e, as que sobrevivem, apresentam risco de sequelas neurológicas como: prejuízos cognitivos e no neurodesenvolvimento, epilepsia de início recente e até recorrência do SE. Porém, o SE refratário está associado a uma taxa de mortalidade bem mais alta, chegando até a 32% (KRAVLJANAC et al., 2011; SAHIN et al., 2001). No estudo de Kravljjanac et al., os principais preditores de mortalidade nas crianças com SE foram: etiologia e anormalidades neurológicas prévias. Outros preditores de mortalidade foram tipo de crise epilética (SE convulsivo generalizado) e alguns padrões no EEG (descargas epiléticas periódicas, descargas multifocais, surto-supressão e supressão de atividade de base), enquanto a idade, tempo da crise convulsiva, tratamento e epilepsia prévia não influenciaram no prognóstico. Destaca-se assim o papel do EEG na avaliação prognóstica destes pacientes.

1.5. Crises não convulsivas e *Status Epilepticus* não convulsivo

Crises não convulsivas (CNC) são crises eletrográficas que ocorrem sem manifestações clínicas, sendo identificadas através do EEG. Crises epiléticas sutis são de difícil identificação e geralmente requerem monitorização com vídeo eletroencefalograma (VEEG). Os estudos comumente as agrupam como CNC (ABEND NS et al., 2013). SE não convulsivo ou eletrográfico é definido como um estado de crises epiléticas não convulsivas contínuas, usualmente por mais do que 30 minutos e com manifestações clínicas não específicas (SUTTER; KAPLAN, 2012). Em muitos casos, o SE não convulsivo pode ser definido como uma condição epilética duradoura, com alteração ou rebaixamento do nível de consciência, anormalidades comportamentais e vegetativas ou sintomas meramente subjetivos como aura, porém sem movimentos convulsivos (ABEND NS et al., 2013).

As CNC provavelmente são uma das condições menos reconhecidas nos pacientes com alteração súbita de consciência devido a ausência de manifestações motoras (SAENGPATTRACHAI et al., 2006). Em crianças, a limitação da comunicação, o baixo limiar convulsivo quando comparado com os adultos e os mais variados distúrbios de comportamento tornam a suspeita diagnóstica de CNC ainda mais difícil e sugere um monitoramento mais cauteloso (WILSON, 2015).

Estudos realizados em UTIs neurológicas de adultos observaram que nos pacientes que realizaram EEG, mais de 34% tinham CNC e 76% desses casos eram de SE não convulsivo. CNC foram descritas em aproximadamente 27% dos pacientes com alteração de consciência, 48% dos pacientes que apresentaram SE generalizado, 22% dos pacientes com dano cerebral grave, 6% dos que apresentaram acidente vascular cerebral (AVC) e 28% dos pacientes com hemorragia intracraniana (CLAASSEN et al., 2004).

A faixa etária pediátrica já foi identificada como fator de risco para CNC (CLAASSEN et al., 2004). As CNC ou SE não convulsivo foram observados em aproximadamente 7-47% nos estudos com crianças gravemente doentes em UTIs ou emergências e que realizaram EEG contínuo (EEGc) (ABEND et al., 2011a). Nas crianças em UTIs com encefalopatia aguda foram observadas CNC em aproximadamente 16 a 47% desses casos (ABEND et al., 2011a). Até o momento, não foi demonstrado que as CNC se detectadas e tratadas precocemente podem levar a uma melhor evolução, apesar de estarem associadas a pior prognóstico em adultos e neonatos (ABEND et al., 2011b; GUTIERREZ-COLINA et al., 2012).

1.6. Monitoração eletroencefalográfica

O EEG é um método que avalia a atividade elétrica cerebral, pode ser realizado em leito, tem uma boa resolução/definição espacial e temporal e é sensível a alterações estruturais e funcionais cerebrais (HERMAN et al., 2015). Ele pode ser realizado de forma contínua e ter o recurso de vídeo, quando o paciente é filmado enquanto monitorizado e assim, o neurofisiologista poderá comparar a atividade elétrica que aparece no exame com as imagens do paciente, podendo ser feito em tempo real ou não. O EEG é importante para o diagnóstico de crises epiléticas nos pacientes internados em UTIs, particularmente naqueles com depressão do nível de consciência, cuja clínica da crise epilética pode estar ausente ou apresentar-se de forma sutil (SHAHWAN et al., 2010).

O EEG de rotina, realizado entre 30 a 60 minutos, possibilita ao médico ter noção do status neurológico do paciente, porém algumas crises epiléticas podem ocorrer fora do período de gravação do exame (SHAHWAN et al., 2010) e a identificação de CNC ocorre em apenas 45-58% dos pacientes quando essas crises são ocasionalmente gravadas na rotina. Em contrapartida, nos pacientes internados submetidos a uma monitorização mais prolongada (24-48h), a identificação de CNC ocorrem em torno de 80-95% (HERMAN et al., 2015).

A monitorização contínua ou EEG contínuo (EEGc) propicia uma melhor noção em tempo real do funcionamento do cérebro, destacando mudanças eventuais na atividade cerebral além de permitir a identificação das crises epilépticas eletrográficas, assim como o SE eletrográfico. A maioria das CNC nas crianças em UTIs não vem associadas com sinais clínicos e só vão poder ser diagnosticadas através do EEGc (ABEND NS et al., 2013). O vídeo-eletroencefalograma contínuo (VEEGc) é atualmente o exame padrão-ouro para detecção de crises epilépticas em UTIs (SHAHWAN et al., 2010) e seu objetivo é identificar alterações no funcionamento cerebral, como CNC e crises clínicas sutis, implicando em uma identificação precoce e melhor manejo dessas anormalidades (HERMAN et al., 2015).

Estudos realizados em UTIs de adultos observaram que entre 19 a 37% dos pacientes com alteração de nível de consciência tinham crises subclínicas (CLAASSEN et al., 2004; PRIVITERA et al., 1994; YOUNG; JORDAN; DOIG, 1996) e que 48% dos pacientes que haviam se recuperado de um SE convulsivo generalizado apresentavam CNC (DELORENZO et al., 1998). Em neonatos, estudos relataram que crises epilépticas são comuns nos pacientes graves, particularmente naqueles com encefalopatia hipóxico-isquêmica (SHAHWAN et al., 2010). Nos adultos com traumatismo cranioencefálico (TCE), o EEGc foi decisivo nas condutas clínicas em 90% dos pacientes e a implementação de um protocolo nesses casos foi associado a uma economia de gastos significativa e menor tempo de internação hospitalar. Houve uma mudança no uso dos anticonvulsivantes previamente utilizados em 52% dos pacientes submetidos ao EEGc (ABEND et al., 2011b).

As indicações para realização de EEGc em pacientes críticos de UTI vem se tornando cada vez mais abrangente. Em vários hospitais pediátricos, a indicação mais comum para realização de EEGc nesses pacientes é a suspeita de crises epilépticas não convulsivas e/ou de SE eletrográfico (ABEND et al., 2011b; GUTIERREZ-COLINA et al., 2012). As indicações mais comuns de EEGc em pacientes nas UTIs pediátricas estão resumidas na Tabela 3.

Uma pesquisa recente sobre o uso de EEGc em UTIs pediátricas de 58 hospitais pediátricos nos Estados Unidos e Canadá relatou um aumento de 30% em 1 ano, entre 2010 e 2011, no número de pacientes que fizeram EEGc por mês. Todos os centros informaram que esse exame auxiliava na identificação de alguns eventos de natureza indeterminada: se eram de fato crises epilépticas. Em torno de 90% desses hospitais também informaram o uso do EEGc em pacientes considerados de risco para crises eletrográficas, como os com alteração do nível de consciência após evento de convulsão, alteração do estado mental em pacientes com injúria

cerebral aguda e alteração de consciência por razões desconhecidas. Metade dos centros informaram usar EEGc rotineiramente em pacientes com diagnósticos específicos como: após evento de parada cardiorrespiratória (PCR) ou traumatismo craniano (TCE) (SANCHEZ et al., 2013). Resultados similares foram encontrados em outra pesquisa realizada sobre indicações de EEGc com 330 médicos de UTIs adulta e pediátrica (ABEND et al., 2010).

TABELA 3 - Indicações comuns para EEG contínuo em UTIs pediátricas

Quadros clínicos em que o EEGc pode ser considerado

Status epilepticus refratário

Encefalopatia aguda

Com crises epiléticas clínicas prévias

Com injúria cerebral aguda

Inexplicada

Bloqueio neuromuscular com injúria cerebral aguda

Eventos clínicos sugestivos de crises epiléticas

Manejo de Hipertensão intracraniana

Diagnósticos específicos e tratamentos em que o EEGc pode ser considerado

Status epilepticus

Traumatismo craniano (acidental ou não)

Injúria cerebral hipóxico-isquêmica (neonatal, pós-PCR, afogamento)

Terapia com oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO)

AVC isquêmico ou hemorrágico agudo

Pós-operatório de cirurgia cardíaca

Pós-operatório de neurocirurgia

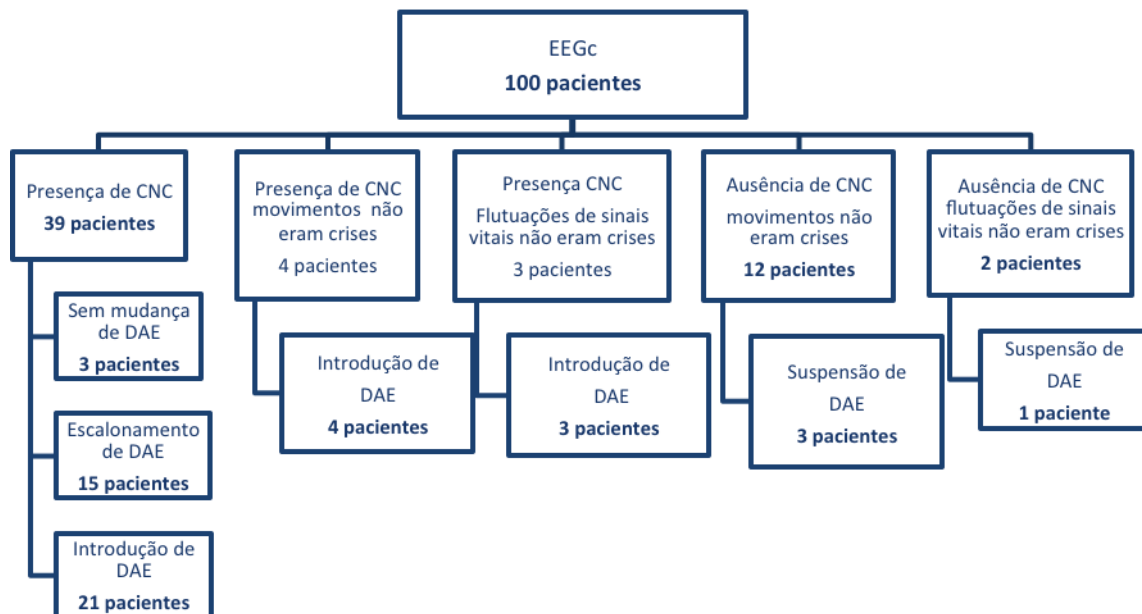
Encefalopatia metabólica aguda (hepática, renal ou por sepse)

Fonte: Adaptado de ABEND NS et al., 2013.

Um estudo publicado em 2011 sobre o impacto da utilização do EEG contínuo em pacientes internados em UTI pediátrica, evidenciou que em 59% dos pacientes os achados eletroencefalográficos tiveram impacto nos cuidados intensivos, sendo a consequência prática mais observada no uso das drogas antiepiléticas (DAE): escolha da droga inicial ou associação com outras DAEs ou mesmo suspensão de drogas (Figura 4). Em 14 crianças, os padrões do EEGc evitaram a administração e/ou manutenção de DAE de forma desnecessária após demonstrar que a suspeita de certos movimentos sutis ou flutuações de sinais vitais não tinham

caráter epileptogênico. Enquanto o EEGc geralmente impacta no tratamento clínico, mais estudos são necessários para determinar se essas mudanças levam a uma melhora do prognóstico neurológico dos pacientes (ABEND et al., 2011b; ABEND NS et al., 2013; GUTIERREZ-COLINA et al., 2012).

FIGURA 4 - Impacto do EEGc na utilização de drogas antiepilépticas (DAEs)



Fonte: Adaptado de ABEND et al., 2011b

Legenda: EEGc – EEG contínuo; CNC – crises não convulsivas; DAE – drogas antiepilépticas

Existem duas perguntas principais que são levantadas acerca da utilização do EEG de forma contínua:

1. A ocorrência de *status epilepticus* piora o prognóstico?
2. A identificação e o tratamento do *status epilepticus* melhora o prognóstico?

Sobre a questão número 2 ainda não existe comprovação científica, porém sobre a primeira, existem vários estudos recentes que demonstraram a associação de SE com pior prognóstico neurológico em crianças gravemente doentes. Em um estudo com 75 crianças, as CNC estavam associadas com uma maior mortalidade e morbidade neurológica. Em um outro estudo, com 200 crianças graves em estado comatoso e neonatos observou-se uma associação de

crises epilépticas convulsivas, SE e SE mais prolongado e frequente, além de EEG prévio alterado com um piores prognósticos (ABEND NS et al., 2013).

O EEGc é mais longo do que o EEG convencional, mas a duração do exame varia de acordo com as características específicas do paciente, com as indicações para monitoração (de acordo com o centro onde o paciente encontra-se internado) e com os achados de EEG, quando existentes. Para a maioria das indicações, a monitorização mínima por 24 horas é recomendada, porém um tempo de gravação mais curto ou longo pode ser necessário para certas populações. É sabido que muitos centros onde se tem EEGc disponível existem limitações quando ao acesso ao exame a qualquer hora ou dia da semana, aos equipamentos mais adequados, a uma equipe qualificada ou mesmo a um neurologista ou neurofisiologista habilitado para interpretar os achados do exame, porém esses centros dispõem de programas ou seguem recomendações de outros serviços, adaptando-os da melhor forma possível (HERMAN et al., 2015).

A decisão sobre a duração do EEGc geralmente é baseada nos estudos com crianças gravemente doentes e que receberam indicação de EEGc. Neles, foi observado que na primeira hora de gravação do EEGc, metade dos pacientes com crises epilépticas foram identificados e aproximadamente 80-90% dos pacientes com crises foram identificados nas primeiras 24 horas de exame (ABEND NS et al., 2013; GUTIERREZ-COLINA et al., 2012). Compreender a duração ótima de monitorização com EEGc é importante pois pequenas mudanças podem ter um impacto substancial nos recursos a serem disponibilizados para esse exame (ABEND NS et al., 2013).

1.7. Consensos, recomendações e/ou protocolos de monitorização com EEG contínuo

A monitorização com EEG contínuo (EEGc) requer uma extensa infraestrutura tecnológica além do envolvimento de técnicos em EEG e neurofisiologistas qualificados e, conseqüentemente, requer um alto investimento financeiro. Portanto, são necessárias estratégias que consigam unir o melhor uso desse exame com os recursos limitados disponíveis na maioria dos centros de saúde. Faz-se necessário entender melhor o impacto da utilização do EEGc (considerando as várias indicações e duração de gravação) sobre os cuidados médicos dos pacientes, além dos gastos financeiros. Discutir sobre essas variáveis pode auxiliar os neurologistas a orientar o desenvolvimento de infraestrutura hospitalar, a alocar os serviços de

técnicos e neurofisiologistas e a formular protocolos para a utilização do EEGc (GUTIERREZ-COLINA et al., 2012).

A Sociedade Americana de Neurofisiologia Clínica (ACNS) montou uma Força Tarefa para debater sobre o uso do EEG contínuo em pacientes críticos adultos e crianças (neonatos foram excluídos) (HERMAN et al., 2015). A referência a EEGc para pacientes críticos refere-se a associação da monitorização com EEG com uso do recurso do vídeo (vídeo-EEG) por um período de tempo prolongado (contínuo). Após uma revisão de literatura pela equipe, não foi identificado nenhum estudo randomizado sobre o impacto do VEEGc nos pacientes críticos em relação a crises persistentes e prognóstico. Os estudos observacionais eram pequenos, retrospectivos e sujeitos a muitos vieses. Portanto, como essa Força-Tarefa só conseguiu ter acesso a estudos de baixo custo e baixa qualidade de evidência em sua maioria, considerou-se mais apropriado a apresentação de um consenso sobre o uso do VEEGc em pacientes críticos do que um “*guideline*” baseado em evidências. As recomendações, descritas na Tabela 4, foram acordadas de forma unânime pelo Conselho da ACNS antes de serem liberadas e são baseadas em opiniões de especialistas.

TABELA 4 – Recomendações para indicações de vídeo-EEG contínuo (VEEGc) ou prolongado em pacientes críticos (continua)

A. Diagnóstico de crises não convulsivas (CNC), *Status epilepticus* (SE) não convulsivo e outros eventos paroxísticos

1. O VEEGc é recomendado para identificar CNC e SE não convulsivo em pacientes críticos com:

- a. Persistência de nível de consciência anormal após SE convulsivo generalizado ou outras crises epiléticas clinicamente evidentes
- b. Injúria cerebral supratentorial aguda com alteração de nível de consciência
- c. Flutuação ou mudança no nível de consciência inexplicada sem lesão cerebral conhecida
- d. Descargas periódicas generalizadas (DPGs ou GPDs), descargas lateralizadas periódicas (DLPs ou LPDs) ou descargas periódicas bilaterais independentes (DPBIs ou BIPDs) em EEG de rotina ou EEG realizado de emergência
- e. Necessidade de farmacologia paralisante e risco de crises epiléticas
- f. Eventos paroxísticos clínicos suspeitos de serem crises epiléticas: para determinar se são eventos ictais ou não ictais

TABELA 4 – Recomendações para indicações de vídeo-EEG contínuo (VEEGc) ou prolongado em pacientes críticos (continuação)

-
2. O recurso do vídeo é fortemente recomendado como um complemento.
 3. Tempo de início e duração: iniciado o quanto antes quando CNC são suspeitadas. Recomenda-se a gravação por pelo menos 24 horas. Em situações especiais* uma monitorização mais prolongada (mínimo de 48 horas) pode ser necessária.
 4. Frequência de leitura**: pelo menos 2 vezes ao dia (ou pelo menos a cada 12 horas).

B. Avaliação da eficácia do tratamento para as crises epiléticas e SE

1. É recomendado para monitorar a resposta ao tratamento das crises epiléticas e do SE
 - a. Se recorrência de alteração do nível de consciência em um paciente com CNC conhecida deve ser considerado repetir prontamente o exame

C. Identificação de isquemia cerebral

1. Sugere-se a realização do VEEGc como um método adjunto na identificação de isquemia em pacientes com alto risco para isquemia cerebral
2. O recurso do vídeo é recomendado como complemento do exame clínico.
3. O exame deve ser iniciado durante o tempo em que há em risco para isquemia cerebral.

D. Monitoramento de sedação e terapia com altas doses de supressão

1. O VEEGc é sugerido, em conjunto com o exame clínico, para avaliar o nível de consciência dos pacientes que necessitaram de sedação intravenosa ou coma farmacologicamente induzido.

Fonte: Traduzido e adaptado de Herman et al., 2015.

* pacientes em estado comatoso, com descargas periódicas ou sedados farmacologicamente (CNC podem ocorrer mais tardiamente).

** deve ser revisado e interpretado por um neurofisiologista

1.8. Contexto Local

O Hospital Infantil Albert Sabin (HIAS) é o único Hospital Pediátrico de nível terciário do Sistema único de Saúde (SUS) com atendimento de emergência pediátrica na cidade de Fortaleza, servindo de referência para uma população de aproximadamente 2.643.000 pessoas segundo o censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2018. É também a principal referência terciária pediátrica para o Estado do Ceará, com 9.075.649 habitantes conforme o IBGE. É um órgão da administração pública estadual, subordinado à Secretaria da Saúde do Estado do Ceará e onde, em média, são realizadas 830 internações, 17 mil consultas

ambulatoriais e 4,5 mil na Emergência, 86,3 mil exames laboratoriais clínicos e de imagem (internos e externos) e 730 procedimentos em sala cirúrgica, por mês (disponível em <http://www.hias.ce.gov.br/index.php/institucional/hospital>. Acesso em 21 abr.2019).

O HIAS dispõe de três UTIs onde são realizados exames de VEEGc e dividem-se em: UTI clínica geral, UTI pós-operatória e UTI neonatal. A primeira tem 15 leitos, a segunda possui 8 leitos e a neonatal tem 15 leitos. O Centro Pediátrico do Câncer, que pertence ao HIAS, também possui uma UTI para os pacientes com quadros oncológicos que dispõe de 7 leitos. Nesse ano, foi inaugurada uma nova UTI anexa à emergência do HIAS com 8 leitos disponíveis (disponível em <http://www.hias.ce.gov.br/index.php/institucional/hospital>. Acesso em 21 abr.2019). Nessa última, não foram realizados exames de EEG contínuo até o momento.

Há uma alta prevalência de distúrbios neurológicos nos pacientes internados nesse Hospital justamente pela sua alta complexidade e, portanto, há também uma maior prevalência de pacientes com crises epiléticas ou que irão evoluir com crises, além de um maior número de crianças com diagnóstico de SE nas UTIs. O Hospital, porém, não dispõe de um serviço de neurofisiologia para pacientes internados, sendo os exames de VEEGc realizados através de uma empresa terceirizada, cada um por um custo de 1.800 reais para o Hospital. Por não haver a presença de um aparelho de VEEG nas dependências do Hospital, existe um tempo relevante de espera entre a solicitação do exame pelo pediatra intensivista ou neuropediatra e o início dele. Além disso, há outros fatores limitantes como não estar disponível 24 horas todos os dias da semana.

Dado o custo elevado e as dificuldades relacionadas à técnica de montagem e manutenção do VEEG, não é possível a sua realização de forma ampla, capaz de cobrir os leitos de UTI, além da UTI neonatal e enfermarias do hospital, de forma adequada. É necessária uma racionalização para direcionar o uso diante da escassez de recursos. Portanto, é de fundamental importância a elaboração de um protocolo clínico que oriente a indicação e os aspectos técnicos da realização desse exame no Hospital.

1.9. Protocolos clínicos, translação do conhecimento e o Sistema Único de Saúde

Os protocolos clínicos são condutas e procedimentos desenvolvidos por profissionais da área de saúde com suporte em evidências atualizadas e consistentes, que objetivam promover uma melhor prática da medicina. Eles organizam e facilitam a tomada de decisões dos médicos e

da gestão hospitalar. Esse conceito, quando bem utilizado e aliado a outras estratégias, apresenta ganhos quantitativos e qualitativos na precisão diagnóstica e na eficácia dos tratamentos. Também tende a ampliar a segurança do paciente e diminuir o risco de erros e eventos adversos (ANTONIO et al., 2009).

A definição mais usada de "*Knowledge Translation*" ou "translação do conhecimento" é de "um processo dinâmico e interativo que inclui a síntese, disseminação, intercâmbio e aplicação ética do conhecimento para melhorar a saúde da população, fornecer serviços e produtos de saúde mais efetivos e fortalecer o sistema de saúde" (STRAUS; TETROE; GRAHAM, 2009). O conceito refere-se ao entendimento de que não basta haver conhecimento novo ou sua divulgação, sendo necessário promover sua utilização na prática. É um conceito que exemplifica na prática a produção e aplicação dos *guidelines* ou protocolos na área médica.

O Sistema Único de Saúde (SUS) é um sistema único que é responsável pela saúde integral de aproximadamente 208,5 milhões de brasileiros, conforme o IBGE. Com o envelhecimento da população e o advento de métodos diagnósticos e terapêuticos cada vez mais dispendiosos, sem um concomitante incremento no orçamento destinado ao sistema, torna-se cada vez mais complexa a disponibilização de recursos para a cobertura de exames e tratamentos específicos. É, portanto, de fundamental importância a pesquisa translacional no sentido de implantar protocolos e fluxogramas baseados em evidências que permitam um uso e gestão mais racional dos escassos recursos do sistema.

2. OBJETIVOS

2.1 Geral

Desenhar um protocolo para indicação de monitorização eletrográfica contínua com vídeo (VEEGc) em pacientes de UTI pediátrica.

2.2 Específicos

1. Conduzir uma revisão de literatura sobre monitorização eletrográfica contínua em UTI pediátrica.

2. Descrever e analisar os achados de pacientes submetidos a VEEGc na UTI pediátrica do Hospital Infantil Albert Sabin (HIAS) no período de maio de 2018 a janeiro de 2019.

3. METODOLOGIA

3.1. Desenho do estudo

O presente estudo foi realizado através de metodologia que incluiu quatro etapas, a saber:

3.1.1 Revisão de literatura

3.1.2 Elaboração de proposta de protocolo

3.1.3 Revisão dos dados clínicos e neurofisiológicos dos pacientes que fizeram VEEGc no HIAS

3.1.4 Confecção de protocolo final

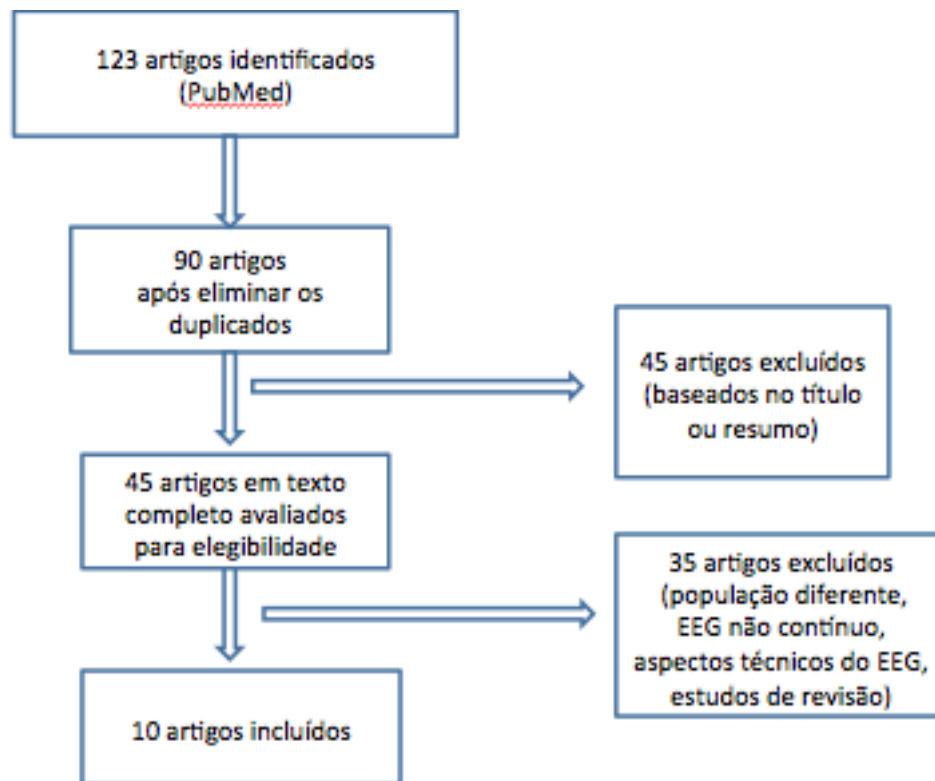
3.1.1 Revisão de literatura

Foi realizada uma revisão de literatura na plataforma *Pubmed* utilizando os seguintes termos: "continuous EEG", "EEG monitoring", "videoelectroencephalogram", "continuous electroencephalogram", "electroencephalographic monitoring", "PICU", "pediatric intensive care unit", "pediatric critical care", "critically ill children", "consensus". A busca foi limitada a estudos na língua inglesa e sem limite para data de publicação. Os estudos foram analisados e escolhidos conforme os critérios de elegibilidade:

- inclusão de crianças fora da faixa neonatal (1 mês a 18 anos), exclusivamente ou não
- apenas pacientes em unidade de tratamento intensivo (UTI)
- o EEG deveria ter sido realizado de forma contínua

Os critérios de exclusão foram: artigos contendo apenas população neonatal ou adulta, utilização de EEG não contínuo, sem o recurso do vídeo ou em pacientes não internados em UTI, estudos de revisão ou estudos sobre parâmetros técnicos do EEG. A metodologia utilizada nesse processo está ilustrada na figura 5.

FIGURA 5 – Fluxograma com resumo do processo de seleção dos artigos sobre EEG contínuo em pacientes de UTI pediátrica



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

3.1.2 Elaboração de proposta de protocolo

Um protocolo de indicação para realização de monitorização contínua eletroencefalográfica com vídeo em UTI pediátrica foi elaborado de forma consensual por dois médicos especialistas (neuropediatra e neurofisiologista clínico) a partir da revisão de literatura.

3.1.3 Revisão dos dados clínicos e neurofisiológicos dos pacientes que fizeram vídeo-eletroencefalograma contínuo

Foi conduzido também um estudo descritivo, retrospectivo, com pacientes submetidos a monitorização eletroencefalográfica contínua (VEEGc) no período de maio de 2018 a janeiro de 2019.

A. Local e período do estudo

O estudo foi realizado no serviço de Neurologia Pediátrica do Hospital Infantil Albert Sabin (HIAS). Os pacientes avaliados estavam internados em duas UTIs pediátricas do HIAS e uma UTI do Centro Pediátrico do Câncer (CPC) que é um anexo do Hospital, ambos em Fortaleza, estado do Ceará.

A coleta dos dados dos pacientes para fins dessa pesquisa iniciou-se em maio de 2018 e encerrou em janeiro de 2019.

B. População e amostra

A população de pacientes submetidos a monitorização com VEEGc que estiveram internados nos HIAS no período referido era composta por 24 crianças. Foram selecionados apenas os pacientes que realizaram o exame em ambiente de UTI pediátrica, excluída a neonatal. Portanto, apenas as crianças que tiveram passagem por uma das seguintes UTIs: UTI pediátrica geral, UTI pós-operatória e UTI oncológica do CPC tiveram seus prontuários revisados para fins do estudo. Todos os pacientes foram cadastrados no banco de dados e aqueles que tiveram alta hospitalar seguiram em acompanhamento no Ambulatório de Neurologia Infantil do HIAS.

C. Critérios de inclusão

1. Pacientes que realizaram monitorização com VEEGc (≥ 6 horas) durante internação em UTI pediátrica no HIAS no período de maio de 2018 a janeiro de 2019.

D. Critérios de exclusão

1. Os pacientes internados na UTI neonatal do HIAS;
2. Os pacientes que realizaram exame em enfermaria do HIAS.

E. Revisão de prontuários

Após aprovação pelo comitê de ética foram revisados os prontuários de todos os pacientes que realizaram monitorização eletroencefalográfica contínua (≥ 6 horas) em UTI pediátrica durante o período do estudo. Os dados clínicos foram analisados com atenção para as seguintes variáveis: idade, sexo, diagnóstico neurológico na UTI, história prévia de epilepsia, de atraso de desenvolvimento neuropsicomotor e/ou déficit cognitivo, uso de droga(s) antiepiléptica(s) prévia(s) e qual(is), intervenção neurocirúrgica durante o tempo de internação na UTI, motivo de solicitação do exame de VEEGc, presença ou não de crises clínicas durante a internação antes do exame, status mental durante o exame, uso de droga(s) antiepiléptica(s) no momento do exame e qual(is), comorbidades associadas, intercorrências clínicas na UTI, parada cardiorrespiratória (quantas e qual a duração delas), desfecho clínico e déficit neurológico novo. Sobre o exame de VEEGc as variáveis analisadas foram: tempo de duração do exame, atividade de base cerebral, presença ou não de crises eletrográficas e duração, presença ou não de status epilepticus, presença de atividade periódica generalizada ou lateralizada, atividade interictal e tipo de paroxismos.

F. Exame de Eletroencefalograma Contínuo

A monitorização com VEEGc foi realizada em todos os pacientes por serviço de EEG vinculado ao HIAS. Como esse exame é realizado por contrato terceirizado, dois serviços de eletroencefalograma foram responsáveis pela cobertura dos pacientes internados no Hospital. Todos os exames foram feitos em aparelho Nihon-Koden com montagem através do sistema internacional 10-20 e taxa de amostragem de 256, 512 Hz. .

Os resultados foram classificados de acordo com alterações na atividade elétrica cerebral de base (desorganização difusa, lentificação, atividade elétrica normal, deprimida ou alterações sugestivas de medicamentos sedativos), alterações do tipo epileptiforme (atividade interictal), se havia presença ou não de crises epilépticas durante o exame e se havia ou não status epilepticus durante o exame. Quanto à localização da atividade interictal, as anormalidades foram classificadas como focais ou generalizadas.

G. Desfechos

O desfecho primário foi a mudança no tratamento após a realização VEEGc.

Como desfechos secundários, consideramos a presença de Status Epilepticus convulsivo e não convulsivo, presença de crises clínicas (convulsivas) e presença de crises não convulsivas, presença de déficit neurológico novo e mortalidade. Todos os desfechos foram avaliados pelos pesquisadores com base na monitorização eletroencefalográfica contínua.

3.1.4. Confeção do protocolo final

Ao final do processo, foram considerados aspectos referentes à realidade local, bem como a análise dos dados coletados da revisão do prontuário, para confeção do protocolo final. Neste processo final, foi solicitada a opinião de um terceiro pesquisador que conhece e vivencia a realidade da instituição.

3.2. Aspectos éticos

O projeto do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Infantil Albert Sabin sob o número 3.037.000 de acordo com a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS).

3.3. Análise estatística

Foi utilizada a estatística descritiva para análise das características da população do estudo e seus achados eletroencefalográficos. As variáveis categóricas foram apresentadas em frequências absolutas e percentuais e as variáveis contínuas foram representadas pela média. Os dados foram agrupados em gráficos e tabelas quando apropriado.

4. RESULTADOS

4.1 Revisão de Literatura

Através da revisão de literatura foram identificados 123 estudos e após excluir os duplicados, 90 artigos foram analisados através de seus resumos. Foram excluídos 45 estudos por fugirem ao tema através de seus títulos e/ou resumos. Os 45 remanescentes foram analisados e escolhidos conforme os critérios de elegibilidade já citados. Desses estudos, 35 foram excluídos (estudos de revisão, população apenas de adultos ou neonatos, de pacientes fora de UTI ou pacientes com quadro neurológico exclusivo como Traumatismo Cranioencefálico (TCE), um estudo que tratava apenas de indicações do exame e outro que tratava apenas de prognóstico, abordagem apenas de aspectos técnicos do EEG contínuo ou aqueles em que o EEG não foi realizado de forma contínua) e 10 foram selecionados para a revisão. Os dados deles extraídos estão resumidos na Tabela 5 e incluem: ano, indicações do uso de EEG contínuo, duração do exame, presença de crises convulsivas e não convulsivas, status epilepticus convulsivo e não convulsivo, tempo de aparecimento de crises convulsivas, fatores de risco ou associados ao aparecimento de crises convulsivas e não convulsivas, se houveram crises clínicas prévias ao exame de EEG e a conclusão do estudo.

Por essa revisão de literatura, identificamos 10 estudos publicados entre 2006 e 2018, dos quais 6 eram retrospectivos (HAHN et al., 2013; JETTE et al., 2006; LERMAN et al., 2014; LIBENSON et al., 2017; MCCOY et al., 2011; SCHREIBER et al., 2012; VATS et al., 2018) e 4 prospectivos (ABEND et al., 2011a, 2011b; SCHREIBER et al., 2012; SHAHWAN et al., 2010). Dois estudos prospectivos descreveram a mesma população com objetivos diferentes (ABEND et al., 2011a, 2011b) e portanto os dados foram mesclados para que a mesma população não fosse duplicada.

Dois dos 10 estudos incluíam neonatos além da faixa etária pediátrica de 1 mês a 18 anos e uma população incluía pacientes com idade superior a 18 anos (HAHN et al., 2013; LERMAN et al., 2014). A duração do exame de VEEGc nos diferentes estudos variou de 1 hora até 71 dias. Ao total, 2.013 pacientes internados em UTI pediátrica ou neonatal foram avaliados e eram, em sua maioria, do sexo masculino, apenas em uma população a maioria era do sexo feminino, 52% (ABEND et al., 2011a, 2011b).

Dentre as indicações para realização do EEGc, a mais frequente observada foi a presença de alteração de nível de consciência (encefalopatia) de etiologia indeterminada,

indicação mais comum em 6 estudos, porém dois deles apresentavam a mesma população (ABEND et al., 2011b, 2011a; JETTE et al., 2006; LERMAN et al., 2014; SCHREIBER et al., 2012; SHAHWAN et al., 2010). A segunda indicação mais frequente foi a caracterização de eventos sugestivos de crises convulsivas, como movimentos anormais ou alteração de sinais vitais sem explicação aparente, citada como indicação mais observada em dois artigos (LIBENSON et al., 2017; MCCOY et al., 2011) e como segunda e terceira indicação em outros 4 (ABEND et al., 2011b, 2011a; LERMAN et al., 2014; VATS et al., 2018). Outras indicações citadas foram: suspeita de crises não convulsivas, avaliação de crises ou epilepsia prévia e manejo de status epilepticus e de hipertensão intracraniana (JETTE et al., 2006; LERMAN et al., 2014; LIBENSON et al., 2017; MCCOY et al., 2011; VATS et al., 2018). Apenas um dos artigos não citou explicitamente as indicações para realização do EEG contínuo (HAHN et al., 2013).

Em todos os estudos, a monitorização contínua detectou crises epiléticas, com uma variação de 7% até 46%, alguns observando presença de crises não convulsivas (CNC). Com exceção de dois estudos (LIBENSON et al., 2017; MCCOY et al., 2011), os demais quantificaram a porcentagem de CNC isoladamente e em associação com crises clínicas e dentro desses estudos, apenas em um a porcentagem de CNC isoladas foi menor que 30% (SHAHWAN et al., 2010). O estudo prospectivo de Shahwan et al. Apresentou o resultado mais divergente dos demais com relação a frequência de crises epiléticas, sendo encontradas em apenas 7% da população pediátrica em UTI e relacionadas com história prévia de epilepsia.

Em 6 das 9 populações apresentadas, a presença de status epilepticus convulsivo e/ou não convulsivo foi observada, sendo que em um estudo, a população-alvo era de crianças e adultos que haviam apresentado SE e evoluíram com crises convulsivas e/ou não convulsivas (LERMAN et al., 2014). Foi também observada a presença de estado de mal não convulsivo nos mesmos estudos e a porcentagem de pacientes que apresentaram esse quadro dentre os pacientes que tiveram crises epiléticas, variou de 25% a 46,9% (ABEND et al., 2011a, 2011b; HAHN et al., 2013; LERMAN et al., 2014; LIBENSON et al., 2017).

Foi observado que após o início da monitorização com EEG contínuo mais de 80% das crises epiléticas apareciam em até 24 horas (ABEND et al., 2011a, 2011b; JETTE et al., 2006; LIBENSON et al., 2017; SCHREIBER et al., 2012; SHAHWAN et al., 2010; VATS et al., 2018). Nos estudos em que crises epiléticas foram detectadas após 24 horas, a porcentagem foi de 7% em um (VATS et al., 2018) e de 20% em outro (JETTE et al., 2006).

Crises convulsivas clínicas na internação prévias ao exame foram descritas em 6

populações e seus achados foram variáveis, desde 39% no estudo de Schreiber et al. a 86% em Shahwan et al. dos pacientes que tiveram crises observadas no EEG contínuo. A presença de crises prévias ao exame foi considerada um dos fatores de risco para os pacientes apresentarem crises epiléticas durante a internação em dois dos estudos (HAHN et al., 2013; MCCOY et al., 2011) e no estudo de Vats et al. foi o único achado na análise multivariada que esteve associado a um maior risco de crises em crianças acima de 14 meses. Hahn et al. e Lerman et al. descreveram a associação do diagnóstico prévio de epilepsia a presença de crises epiléticas durante a internação dos pacientes e Jette et al. observou que esse mesmo dado teve tendência a significância estatística como fator de risco para crises em análise univariada.

No estudo de McCoy et al. os pacientes que apresentaram epilepsia de forma aguda tiveram maior incidência para crises não convulsivas, enquanto os pacientes que apresentaram lesões estruturais agudas tiveram a segunda maior incidência de crises não convulsivas e os pacientes que apresentaram lesões não estruturais agudas, como meningite, encefalite, tiveram a terceira maior incidência.

4.2 Modelo de protocolo inicial para indicação de vídeo-EEG contínuo em pacientes internados em UTI pediátrica no Hospital Infantil Albert Sabin

Conforme os achados da literatura, os dois médicos especialistas elaboraram critérios para a solicitação do exame e os parâmetros técnicos de duração do exame, tempo de liberação de laudo para estado de mal epilético, a obrigatoriedade quanto a concomitância de vídeo ao exame eletroencefalográfico e a análise obrigatoriamente por um neurofisiologista. Essa proposta foi um consenso desses dois especialistas e está detalhado na tabela 6.

TABELA 5 – Características dos estudos sobre uso de EEGc em UTI pediátrica (continua)

Dados	Jette et al.	Shahwan et al.	Abend et al.	Abend et al.	McCoy et al.
Ano	2006	2010	2011	2011	2011
No. pacientes	117	100	100 ^a	100 ^a	121
Indicações EEGc	Coma inexplicado (86%) / avaliação de epilepsia (9%)	Alteração de nível de consciência por qualquer motivo	Alteração de nível de consciência com e sem crises prévias/mov anormais/ alteração de sinais vitais	Alteração de nível de consciência com e sem crises prévias/mov anormais/ alteração de sinais vitais	Caracterizar eventos suspeitos de crises convulsivas (43,8%) e suspeita de CNC em coma (42,1%)
Duração exame	1-12h, média de 2h	24h ou mais	Mínimo de 24h	Mínimo de 24h (1-71 dias)	Média de 26h
Presença de crises epiléticas	44% dos pacientes (75% CNC)	7% dos pacientes (29% CNC)	46% dos pacientes. (70% CNC)	46% dos pacientes. (70% CNC)	32% dos pacientes
Presença de SE	23%	-	-	-	-
Tempo de aparecimento de crises	^a 1 h: 50% >24h: 20%	> 20min: 71%	^a 1 h: 52% 24h: 87%	-	-
Fatores de risco para crises	Epilepsia prévia, crises prévias ao EEGc, coma	-	Menor idade - para CNC	Menor idade - para CNC	Epilepsia aguda (50%)/ lesão cerebral aguda (40%) – CNC
Crises clínicas prévias ao exame	70% dos que tiveram crises	86% dos que tiveram crises	63% dos que tiveram crises	-	16% dos que tiveram crises (26% dos que tiveram CNC)
Conclusão estudo	Aumento de CNC em UTIped	> Eventos suspeitos: não eram crises	Detectar crises: EEGc >24h	EEGc leva a mudanças no tratamento na > das crianças	Proposta de EEGc mínimo de 24h

TABELA 5 continuação – Características dos estudos selecionados (conclusão)

Dados	Schreiber et al.	Hahn et al.	Lerman et al.	Libenson et al.	Vats et al.
Ano	2012	2013	2014	2017	2018
No. Pacientes	94	550	98	414	517
Indicações EEGc	Encefalopatia aguda não explicada por sedação e/ou encefalopatia crônica	-	Encefalopatia com possíveis CNC/ manejo de SE	Caracterizar eventos suspeitos de crises (58%)/ investigar CNC	Crises epiléticas prévias/ eventos sugestivos de crises/ coma ou encefalopatia a/e
Duração exame	26 h 59 min (4 h24m–18 d).	12–24 h (34%) 24–48 h (23%) 72h (17%)	Não tem média. Alguns com <12h	mínimo de 16h	Maioria 24-48h
Presença de crises epiléticas	30% dos pacientes, (39% CNC)	30% dos pacientes (35% CNC)	32,7% dos pacientes (34% CNC)	32% dos pacientes	29% dos pacientes (45% CNC)
Presença de SE	-	38% dos que tiveram crises	46,9% dos pacientes	12% dos que tiveram crises	-
Tempo de aparecimento de crises	<30min: 43% 30min -6h :14% 6h-24h:14% >24h: 0	-	-	Média de 1,4h	^a 1 h: 57% 1-6h: 22% 6-12h: 7% 12-24h: 6%
Fatores de risco para crises	idade (<24m) e crises clínicas ou evento suspeito prévios ao EEGc	Menos idade, crises clínicas prévias ao EEGc, alt na ativ base inicial, descargas epileptiformes interictais, epilepsia associada	alt na AEC inicial, descargas epileptiformes interictais associadas a SE	Descargas epileptiformes – aumentam probabilidade para crises epiléticas	>14m: crises prévias >14m: hemorragia IC, EHI e infecção SNC
Crises clínicas prévias ao exame	61% dos que tiveram crises	79% dos que tiveram crises	-	-	-
Conclusão estudo	EEGc por 24h Início: mais breve possível	SE – alta mortalidade EEGc: leva mudanças no tratamento?	Média de internação UTI> em crianças com crises	Duração EEGc pode ser <24h (em 18h sem crises: probabilidade de 90% de não detectar mais crises)	Diferenciar decisões e indicações para EEGc em crianças > e < 14m.

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

^a Mesma população

Legenda: mov – movimentos; CNC – crises não convulsivas; SE – *Status epilepticus*; alt – alteração; ativ - atividade

TABELA 6 – Modelo de protocolo inicial para indicação de vídeo-EEG contínuo em pacientes internados em UTI pediátrica no Hospital Infantil Albert Sabin

A. INDICAÇÕES DE VÍDEO-EEG CONTÍNUO

1. ALTERAÇÃO DO NÍVEL DE CONSCIÊNCIA:

A) DE ETIOLOGIA INDETERMINADA¹

B) PERSISTENTE APÓS *STATUS EPILEPTICUS* CONVULSIVO (>60min)

C) COM MOVIMENTOS SUTIS SUGESTIVOS DE CRISE²

2. EVENTOS PAROXÍSTICOS³ COMO SUSPEITA DE CRISE EPILÉPTICA
(DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL)

3. MONITORIZAÇÃO DE TRATAMENTO DO *STATUS EPILEPTICUS*

4. PÓS PARADA CARDIORRESPIRATÓRIA

B. PARÂMETROS TÉCNICOS

1. DURAÇÃO DE 24 HORAS

2. VÍDEO SIMULTÂNEO

3. ANÁLISE E LEITURA DO EXAME POR NEUROFISIOLOGISTA

Fonte: Pesquisa, 2019.

¹Após exclusão de efeito de sedação (após 5 meias-vidas da droga), distúrbios hidroeletrólíticos e metabólicos e doença encefálica estrutural (neuroimagem).

²Hippus, nistagmo, mioclonias, tremor labial, piscamento, automatismos orais

³Tremores, contrações musculares súbitas (mioclonias), agitação intensa, posturas anormais mantidas, hiperventilação

4.3 Revisão de prontuários

4.3.1 Dados clínicos

De acordo com os critérios de inclusão descritos, 17 pacientes foram revisados e seus dados incluídos nesse estudo, sendo 41% do sexo masculino e 59% do sexo feminino. A média de idade foi 7,4 anos (intervalo: 0,3 a 16 anos). Na tabela 7 estão descritas as características clínicas, as indicações de cVEEG e desfechos clínicos dos 17 pacientes deste estudo. As indicações para realização de VEEGc observadas foram: alteração do nível de consciência sem etiologia definida (35%), suspeita de status epilepticus (29%), alteração de nível de consciência com movimentos suspeitos de crises convulsivas (18%), eventos paroxísticos (diagnóstico diferencial com crises convulsivas) (6%), manejo de status epilepticus confirmado (6%) e pós parada cardiorrespiratória prolongada para prognóstico (6%).

Um paciente (6%) com diagnóstico de síndrome hemofagocítica, realizou o exame após apresentar “shuddering” (tremores) como evento paroxístico. Dos 3 pacientes em que foram observados movimentos sugestivos de crises, um apresentou piscamentos com leve tremor de lábios, um apresentava movimentos mastigatórios e outro apresentava bocejos esporádicos. A justificativa de manejo de estado de mal epilético para o paciente com lipofuscinose ceróide deu-se após ele iniciar quadro de status convulsivo com cessação das crises clínicas após medicação anestésica contínua. O paciente cuja solicitação para realizar o exame por evento de PCR de 20 minutos, evoluiu com quadro de encefalopatia com hiporreatividade aos estímulos dolorosos.

Convulsões prévias ao exame durante a internação foram relatadas em 10 pacientes (59%) e diagnóstico de epilepsia prévia em apenas 5 dos 17 pacientes (29%) e desses, apenas 1 não fazia uso de fenobarbital como tratamento medicamentoso para epilepsia. Quatro (24%) pacientes receberam alta da UTI com déficit neurológico novo. Todos eles apresentaram déficit motor novo, tetraparesia ou hemiparesia, e cognitivo. O paciente que apresentou acidente vascular cerebral (AVC) de artéria cerebral média esquerda estava com 2 meses quando internou na UTI por ser um pós-operatório de miocardiopatia dilatada, recebendo alta 2 meses após, porém com interação social pobre para idade e hemiparesia a direita. O lactente de 7 meses de vida que internou por hemorragia intraventricular e hidrocefalia, evoluiu com trombose venosa periférica de membro inferior esquerdo que levou a amputação de seu pé. Foi realizada intervenção neurocirúrgica para colocação de derivação ventrículo peritoneal (DVP). Posteriormente apresentou nova trombose venosa em membro superior direito, quando foi iniciada pesquisa para trombofilia. Durante esse período, o menor persistia com nível de consciência alterado, apenas reativo a estímulos táteis e dolorosos e com abertura ocular, associados a movimentos que assemelhavam-se a bocejos, as vezes mastigatórios. Evoluiu com melhora do contato, apesar de inadequado para idade, assim como tetraparesia com hipertonia dos 4 membros. O paciente de 1 ano, previamente hígido, com quadro de meningite meningocócica confirmada pelo exame de líquido, apresentava crises convulsivas na emergência que cederam após sedação. Na alta da UTI, apresentava déficit neurológico novo caracterizado por tetraparesia e contato social pobre. A paciente de 10 anos com craniofaringeoma, internou em UTI pós-operatória após abordagem cirúrgica do tumor e evoluiu com rebaixamento do nível de consciência associado a distúrbio de sódio refratário ao tratamento. Após 3 meses de internação, recebeu alta com traqueostomia, tetraparesia espástica e contato pobre para idade.

Na tabela 8 estão descritos dados clínicos dos pacientes discriminando-os pelos motivos de indicação para realização do VEEGc. Observou-se que 5 pacientes (29%) evoluíram a óbito durante a internação, sendo que dois deles realizaram VEEGc por alteração de nível de consciência sem etiologia definida como motivo de solicitação do exame. Um deles já estava sob cuidados paliativos (meduloblastoma abordado diversas vezes) falecendo por sepse. O outro iniciou com quadro clínico sugestivo de encefalite com imagem de edema cerebral e hematoma subdural. O hematoma foi abordado neurocirurgicamente mas o paciente manteve-se comatoso, apresentando três PCR ao longo da internação e evoluindo a óbito por sepse de foco pulmonar após traqueostomia.

Dos outros três pacientes que faleceram, o que apresentou movimentos mastigatórios persistindo com alteração de nível de consciência foi internado em UTI aos 4 meses por cardiopatia congênita descompensada - comunicação interventricular (CIV) grave que evoluiu com 3 PCR (duas com mais de 15 minutos de duração). Esse paciente entrou em cuidados paliativos posteriormente, vindo a falecer após quase 10 meses de internação por choque cardiogênico. O paciente que realizou exame de VEEGc por suspeita de status epilepticus que não foi confirmado, estava em investigação por quadro sugestivo de vasculite de pequenos vasos de sistema nervoso central. Evoluiu com crises epiléticas recorrentes, persistência de estado comatoso mesmo após suspensão de drogas sedativas que foi realizada após o resultado do exame. A adolescente foi a óbito após quadro de insuficiência hepática e sepse. O quinto paciente que foi a óbito tinha diagnóstico de síndrome nefrótica que descompensou evoluindo com edema agudo de pulmão em casa, internou em UTI para diálise, porém apresentou PCR de 20 minutos. Manteve então quadro de encefalopatia persistente, sem resposta adequada ao tratamento dialítico, falecendo após quadro de sepse.

TABELA 7 - Resumo das características clínicas, indicações de VEEGc e desfechos clínicos de pacientes submetidos a VEEGc em UTIs

Caso	Idade	Sexo	Epilepsia prévia	Crises convulsivas prévias em UTI	Indicação de VEEGc	Diagnóstico de base	Nível de consciência durante VEEGc	DAE	Desfecho clínico
1	14a	F	Não	Não	Persistência de alteração do NC	Cetoacidose diabética	Coma	-	Melhora clínica
2	1a	F	Não	Sim	Alteração do NC e movimentos mastigatórios	Pós-op cardiectomia (CIV)	Estupor	VGB, PHT, PB	Óbito
3	1a	M	Não	Sim	Suspeita de SE não convulsivo	Meningite meningocócica	Estupor	PHT, PB	Déficit neurológico novo
4	13a	F	Sim	Sim	Manejo de SE	Lipofuscinose ceróide	Sedada	VPA, LMT, PB, LVT, TIO, PPF	Melhora clínica
5	2a	M	Não	Não	Alteração do NC e tremores	Síndrome Hemofagocítica	Sedada	-	Melhora clínica
6	3m	M	Não	Sim	Alteração do NC com piscamentos e tremor discreto de lábios	Cardiomiopatia dilatada – AVC ACME	Letárgico	PHT, PB	Déficit neurológico novo
7	11a	M	Sim	Não	Alteração do NC	Hidrocefalia aguda	Letárgico	VPA	Melhora clínica
8	12a	F	Não	Sim	Alteração do NC persistente	Vasculite do SNC	Sedada	PHT, PB, MDZ	Óbito
9	10a	F	Sim	Não	Alteração do NC	Tumor SNC (DNET)	Letárgica	VPA, PB, CBZ	Melhora clínica
10	10a	M	Não	Sim	Manejo e prognóstico pós-PCR prolongada	Síndrome nefrótica – edema pulmonar	Sedada	PHT	Óbito
11	4m	F	Não	Sim	Alteração do NC	Encefalite viral	Coma	-	Óbito
12	16a	F	Não	Sim	Suspeita de SENC	Pancreatite aguda	Sedada	PHT, PB	Melhora clínica
13	11a	M	Sim	Sim	Suspeita de SENC	Pós-op Meningioma	Confuso	PHT, PB, TPM	Melhora clínica
14	3a	F	Não	Sim	Suspeita de SENC	Pós-op astrocitoma	Sedada	PHT, MDZ	Melhora clínica
15	10y	F	Sim	Sim	Persistência de alteração do NC	Meduloblastoma	Coma	OXC, VPA, PHT, PB	Óbito
16	7m	M	Não	Não	Alteração do NC e bocejos	Hemorragia intracraniana	Letárgico	PHT, PB, TPM	Déficit neurológico novo
17	10a	F	Não	Não	Peristência de alteração do NC	Pós-op de adenoma de hipófise	Sedada	PHT	Déficit neurológico novo

Legenda: UTI – Unidade de Terapia Intensiva; VEEGc – vídeo-eletroencefalograma contínuo; DAE – droga antiepiléptica; NC – nível de consciência; SENC – *status epilepticus* não convulsivo; PCR – parada cardiorrespiratória; CIV – comunicação intraventricular; AVC – acidente vascular cerebral; ACME – artéria cerebral média esquerda; DNET – tumor neuroepitelial disembrionário; pós-op – pós operatório; VGB – vigabatrina; PHT – fenitoína; PB – fenobarbital; VPA – valproato de sódio; LMT – lamotrigina; LVT – levetiracetam; TIO – tiopental; PPF – propofol; MDZ – midazolam; CBZ – carbamazepina; TPM – topiramato; OXC - oxcarbazepina

TABELA 8 – Variáveis clínicas associadas às indicações de solicitação de vídeo-eletroencefalograma contínuo nas UTIs do Hospital infantil Albert Sabin

Dados pacientes		Alteração de consciência etiologia indefinida (n=6)	Alteração de consciência com mov sugestivos de crises (n=3)	Eventos paroxísticos suspeitos de crises (n=1)	Suspeita de SE (n=5)	Manejo SE confirmado (n=1)	Pós-PCR prolongada (n=1)
Sexo	Feminino	5(83%)	1(33%)	0	3(60%)	1(100%)	0
	Masculino	1(17%)	2(67%)	1(100%)	2(40%)	0	1(100%)
Idade: 1m-12m:		1(17%)	3(100%)	0	0	0	0
13m-2a:		0	0	1(100%)	1(20%)	0	0
2a1m-10a:		2(33%)	0	0	1(20%)	0	1(100%)
>10a		3(50%)	0	0	3(60%)	1(100%)	0
Diagnóstico em UTI		Cetoacidose diabética/ HCF aguda/TU SNC/encefalite	Cardiopatia congênita (CIV)/AVC/ Hemorragia intracraniana	Sd hemofagocítica	Meningite/ Vasculite SNC/TU SNC/ Pancreatite aguda	Lipofuscinose ceróide	Síndrome nefrótica
Crises prévias ao exame		1(17%)	2(67%)	1(100%)	5(100%)	1(100%)	1(100%)
Atraso DNPM e/ou déficit cognitivo		3(50%)	1(33%)	0	0	1(100%)	0
Epilepsia prévia		3(50%)	0	0	3(60%)	1(100%)	0
Desfecho UTI -							
Melhora clínica		3(50%)	0	1(100%)	3(60%)	1(100%)	0
Déficit novo		1(17%)	2(67%)	0	1(20%)	0	0
Óbito		2(33%)	1(33%)	0	1(20%)	0	1(100%)
PCR durante internação		2(33%)	2*(67%)	0	2(40%)	1(100%)	1(100%) **

Fonte: dados de pesquisa – 2019.

* Um dos pacientes apresentou 3 PCR prolongadas durante a internação

** PCR de 20 minutos e uma 2ª que evoluiu com óbito

Legenda: Mov – movimentos; SE – Status epilepticus; PCR – Parada cardiorrespiratória; HCF – hidrocefalia; TU SNC – Tumor de Sistema Nervoso Central; AVC – Acidente Vascular Cerebral; Sd hemofagocítica – síndrome hemofagocítica; DNPM – desenvolvimento neuropsicomotor

4.3.2. Dados eletrográficos

Foram realizados 18 exames de VEEGc nos 17 pacientes, um deles realizou dois exames consecutivos. O primeiro exame foi por suspeita de status epilepticus (diagnóstico de astrocitoma com história de crises convulsivas prévias e movimentos em hemicorpo direito frequentes). Os movimentos à direita não estavam associados a atividade epileptiforme concomitante, porém como o paciente estava com medicação sedativa (midazolam) foi realizado um segundo exame para suspensão gradual da sedação, com auxílio do neurofisiologista em tempo real. A atividade elétrica cerebral foi aos poucos melhorando e após 9 horas do

desligamento da bomba de infusão de midazolam, o paciente evoluiu sem crises clínicas nem eletrográficas. Como o segundo exame foi feito com intervalo de apenas algumas horas (tempo em que o neurofisiologista avaliou seus resultados e sugeriu um novo exame), foi considerado para cálculos estatísticos como um exame único, portanto mais de 24 horas (12 horas do primeiro mais 19 horas do segundo exame).

A média de duração VEEG foi de 16 horas, sendo a maioria (53%) realizada dentro de 12 horas. Somente um paciente (6%) apresentou crises epiléticas durante o exame, o mesmo paciente que havia apresentado status epilepticus convulsivo, realizando o monitoramento contínuo para manejo do estado de mal. O paciente encontrava-se com medicação anestésica contínua (tiopental) e durante o exame observou-se SE não convulsivo.

Nenhum dos pacientes que realizaram VEEGc por suspeita de status epilepticus estava em status de acordo com o exame e destes, 60% apresentaram atividade interictal. O paciente que tinha diagnóstico de meningite meningocócica apresentava várias crises convulsivas na emergência que cederam apenas após sedação. Após o VEEGc, observou-se que ele não estava em estado de mal epilético, mas apresentava atividade epileptiforme focal, portanto, foi trocada a fenitoína pela carbamazepina na programação de alta hospitalar. No contexto dos 17 pacientes, 47% apresentaram paroxismos epileptiformes do tipo focal.

Assim como na suspeita de status epilepticus, os três pacientes que apresentavam movimentos suspeitos de serem crises convulsivas não tiveram associação dos eventos com alteração eletrográfica, portanto, não eram crises. O paciente que apresentava movimentos de bocejos e mastigatórios teve caracterizado no EEG esses eventos como reações de despertar.

Na tabela 9 observam-se as características eletrográficas dos pacientes que realizaram o exame de VEEGc.

4.3.3 Dados de mudança de conduta clínica após VEEGc

Treze pacientes (76%) tiveram sua conduta clínica modificada e destes, 62% tiveram sedação ou medicação antiepilética suspensa. Todos os pacientes que tiveram suspeita de status epilepticus passaram por mudança na conduta clínica, dois deles tiveram medicação sedativa suspensa, outros dois tiveram suspensos ou reduzidos as dosagens das DAEs intravenosas

(fenitoína e/ou fenobarbital) e apenas no paciente da meningite meningocócica houve troca de medicação devido a presença de paroxismos epileptiformes.

TABELA 9 – Variáveis eletrográficas associadas às indicações de solicitação de vídeo eletroencefalograma nas UTIs do Hospital infantil Albert Sabin

Dados eletrográficos	Alteração de consciência etiologia indefinida (n=6),n(%)	Alteração de consciência com mov sugestivos de crises (n=3),n(%)	Eventos paroxísticos suspeitos de crises (n=1),n(%)	Suspeita de SE * (n=5),n(%)	Manejo SE confirmado (n=1),n(%)	Pós PCR (n=1),n(%)	Total (n=17),n(%)
Tempo de exame							
≤ 12h	4(67%)	2(67%)	1(100%)	2(40%)	0	1(100%)	10(59%)
12-24h	2(33%)	1(33%)	0	2(40%)	0	0	5(29%)
> 24h	0	0	0	1(20%)	1(100%)	0	2(12%)
Convulsões durante exame	0	0	0	0	1(100%)	0	1(6%)
Status epilepticus	0	0	0	0	1(100%)	0	1(6%)
Atividade de base:							
Normal	0	0	0	1(20%)	0	0	1(6%)
Lenta/Desorganizada	3(50%)	3(100%)**	1(100%)	2(40%)	0	0	9(53%)
Surto-supressão	0	0	0	1(20%)	0	0	1(6%)
Atenuada	3(50%)	0	0	1(20%)	1(100%)	1(100%)	6(35%)
Paroxismos epileptiformes:							
Generalizados	0	0	0	1(20%)	1(100%)	0	2(12%)
Focais	3(50%)	3(100%)	0	2(40%)	0	0	8(47%)

Fonte: dados da pesquisa – 2019.

* Um paciente realizou mais de um exame de VEEGc na internação, porém foi analisado como 1 único exame.

** O paciente que apresentou AVC de artéria cerebral média esquerda apresentava ao exame assimetria com lentificação no hemisfério esquerdo apenas.

Legenda: VEEGc – vídeo-eletroencefalograma contínuo; Mov – movimentos; SE – Status epilepticus; PCR – Parada cardiorrespiratória

No paciente que realizou exame para manejo de SE, foi aumentada a dose do tiopental acompanhando-se as reações eletrográficas do exame em tempo real pelo neurofisiologista. Foram tituladas as outras medicações que ele já estava em uso: levetiracetam e lamotrigina (além da associação com fenobarbital e valproato de sódio). O paciente evoluiu com melhora do status, mantendo crises clínicas esporádicas posteriormente, recebendo alta para enfermaria. Em 15% houve troca de DAE e tanto no paciente com meningite meningocócica como no paciente que apresentou AVC foi substituída a fenitoína pela carbamazepina após o exame. Na tabela 10, abaixo, há a descrição de mudanças ou não nas condutas frente aos resultados dos VEEGc comparando-as com as indicações do exame.

TABELA 10 – Mudanças nas condutas associadas às indicações de solicitação de vídeo eletroencefalograma contínuo nas UTIs do Hospital Infantil Albert Sabin

Mudanças no tratamento clínico após o exame	Alteração de consciência etiologia indefinida (n=3),n(%)	Alteração de consciência com mov sugestivos de crises (n=3),n(%)	Eventos paroxísticos suspeitos de crises (n=0),n(%)	Suspeita de SE (n=5),n(%)	Manejo SE confirmado (n=1),n(%)	Pós-PCR prolongada (n=1),n(%)	Total (n=13),n(%)
Suspensão de sedação ou anestésico	1(17%)	0	0	2(40%)	0	0	3(23%)
Suspensão de DAE	0	2(67%)	0	2(40%)	0	1(100%)	5(39%)
Redução ou troca de DAE	2(33%)	1(33%)	0	1(20%)	0	0	6(46%)
Aumento de DAE	0	0	0	0	1(100%)	0	1(8%)

Fonte: dados da pesquisa – 2019.

Legenda: VEEGc – vídeo-eletroencefalograma contínuo; Mov – movimentos; SE – Status epilepticus; PCR – Parada cardiorrespiratória; DAE – droga antiepiléptica

4.4. Modelo de Protocolo final

Após análise dos dados dos pacientes que realizaram o exame de VEEGc os dois médicos (neuropediatra e neurofisiologista) responsáveis pelo modelo de protocolo inicial realizaram algumas modificações para melhor adequar o modelo final aos achados da prática e a realidade do Hospital. Foi solicitada a opinião de um terceiro especialista, uma pediatra intensivista responsável clínica pela UTI pós-operatória do Hospital e, após um consenso entre os três, foi optado pela formulação de um Procedimento Operacional Padrão (POP).

Sobre os ajustes da parte específica do VEEGc, as indicações iniciais para o exame foram mantidas, com exceção da realização do exame para todos os pacientes que sofreram parada cardiorrespiratória. Essa indicação passou a ser apenas nos casos em que a alteração de consciência não possa ser justificada pela lesão por hipóxia. O tempo de duração do exame também foi alterado, passou a ser de no mínimo 12 horas. Foi incluído também um item: laudo provisório em até 3 horas para definir presença ou não se status epilepticus. Essa proposta foi analisada por uma pediatra intensivista, responsável clínica pela UTI pós-operatória do Hospital. O modelo está ilustrado no anexo A.

5. DISCUSSÃO

5.1. Indicações de vídeo eletroencefalograma contínuo

As indicações mais comuns de monitoramento VEEGc em pacientes pediátricos críticos observadas nos estudos levantados na revisão são: alteração de nível de consciência sem etiologia definida associada ou não a crises convulsivas prévias, caracterização de eventos sugestivos de crises convulsivas, manejo de status epilepticus, monitorização de sedação e hipertensão intracraniana. Na literatura geral, descrevem-se indicações para monitorização com VEEGc em UTIs semelhantes as observadas nesse estudo. Um estudo de Abend et al. publicado em 2010 baseou-se em uma pesquisa online para membros da Sociedade de Epilepsia Americana, da Sociedade Americana de Neurofisiologia e para a Sociedade de Neurologia Infantil, portanto, incluía neurologistas de adultos e de crianças. Uma das perguntas era sobre indicações para solicitação de EEG contínuo para detectar crises não convulsivas ou status epilepticus não convulsivo. A indicação mais frequente foi a presença de alteração de nível de consciência ou estado comatoso com história recente de crises epiléticas. A mesma indicação porém sem história de crises recentes foi a terceira mais frequente, sendo a segunda apontada a presença de movimentos oculares sutis. Em outro estudo realizado, também através de pesquisa online, com pediatras intensivistas do Canadá e dos Estados Unidos, observou-se que a indicação mais frequente para solicitação de EEG contínuo era a alteração de estado mental após crises clínicas ou status epilepticus evidente. Em segundo lugar estava a caracterização de eventos sugestivos de crises (movimentos sugestivos ou flutuação de sinais vitais), seguido por alteração de nível de consciência de etiologia indefinida e alteração de nível de consciência associada a desordem neurológica primária aguda (SANCHEZ et al., 2013).

Apesar do crescente uso de EEG contínuo em UTIs pelo mundo, principalmente em países desenvolvidos, há uma variabilidade de indicações para este exame assim como para a duração dele entre as instituições e mesmo entre os próprios intensivistas e neuropediatras de um mesmo serviço (KURZ; WAINWRIGHT, 2015). Isso ilustra a realidade da falta de protocolos e/ou consensos sobre o recurso da monitorização contínua com EEG e dificulta estudos mais homogêneos em diferentes instituições que possam obter resultados mais fidedignos e com melhor embasamento sobre a relação entre crises epiléticas, principalmente não convulsivas, condutas médicas e prognóstico dos pacientes em UTIs pediátricas.

A Sociedade Americana de Neurofisiologia Clínica (ACNS) elaborou e publicou recomendações sobre as indicações de VEEGc em pacientes críticos adultos e pediátricos

(excluindo-se os neonatos) (HERMAN et al., 2015) e elas assemelham-se as já descritas cima por basear-se justamente na literatura vigente. Através dos estudos realizados em UTIs clínicas de adultos, foram revisadas as recomendações para indicação VEEGc como método adjunto de identificação de isquemia cerebral em pacientes em risco deste quadro. Além disso, inclui dois itens menos embasados na literatura: monitorização de sedação ou coma induzido farmacologicamente e como avaliação de gravidade e prognóstico de encefalopatia. Por apresentarem ainda menos evidências que os anteriores, são ainda controversos, principalmente em pacientes pediátricos.

Alguns estudos tratam da indicação de VEEGc em pacientes que sofreram Traumatismo cranioencefálico (TCE) pela associação de crises epiléticas com piores prognósticos em pacientes com quadro de TCE moderado a grave, principalmente nos traumas não acidentais (VAEWPANICH et al., 2017). De acordo com o Consenso do grupo de cuidados neurointensivos da Sociedade Europeia de Medicina de Cuidados Intensivos (ESICM), baseados em estudos de adultos, as recomendações para uso de EEG contínuo em pacientes com história de TCE são: alteração de nível de consciência persistente e inexplicada e para excluir a presença de crises não convulsivas nesses pacientes com Escala de Coma de Glasgow ≤ 8 (particularmente aqueles com hematoma/contusão cortical extenso, afundamento de crânio ou injúria por penetração) (CLAASSEN et al., 2013).

Com exceção de dois estudos presentes neste revisão da literatura, os demais observaram a presença de crises não convulsivas detectadas no exame de VEEG (variando de 29% a 75% isoladamente). Em estudos observacionais, as crises não convulsivas foram associadas a um pior prognóstico em crianças gravemente doentes (HOLLAND et al., 2012; TOPJIAN et al., 2013). Outros observaram mudanças no manejo clínico após o monitoramento contínuo com VEEG e a evidência de crises não convulsivas ou status epilepticus convulsivo ou não convulsivo (ABEND et al., 2010, 2011b). Contudo, até a presente data, ainda não há uma definição se a identificação de crises epiléticas no exame de VEEGc e o seu tratamento tem de fato um impacto no prognóstico clínico dos pacientes e se existiriam diferenças de acordo com o diagnóstico do paciente, com a duração e frequência da crise e/ou com tratamento realizado (HERMAN et al., 2015).

O recurso do vídeo na monitorização eletrográfica dos pacientes críticos é fortemente recomendado segundo a ACNS nas indicações de suspeita de crises não convulsivas e status convulsivo e não convulsivo, assim como exame adjuvante no tratamento do status.

5.2. Duração do exame de vídeo eletroencefalograma contínuo

Nos estudos levantados para essa revisão, o exame teve uma grande variabilidade de duração, desde uma hora até 71 dias. Entretanto, na maioria deles, há uma orientação dos serviços de manter a monitorização por um mínimo de 24 horas. Apesar da Sociedade Americana de Neurofisiologia Clínica (ACNS) recomendar que o tempo de gravação do exame deve ser de no mínimo 24 horas (HERMAN et al., 2015) quando iniciado, alguns estudos sugerem que a monitorização com EEG contínuo pode ser realizada em um tempo mais curto. Essa sugestão advém dos achados de que mais de 50% das crises não convulsivas são detectadas antes de 12 horas (JETTE et al., 2006; LERMAN et al., 2014; LIBENSON et al., 2017; SCHREIBER et al., 2012; SHAHWAN et al., 2010; VATS et al., 2018).

Crises não convulsivas são um achado relevante em pacientes críticos variando de 6-47% em crianças com alteração de nível de consciência (ABEND et al., 2011a; ABEND; DLUGOS, 2007; ABEND NS et al., 2013; HOLLAND et al., 2012; JETTE et al., 2006; MCCOY et al., 2011; SCHREIBER et al., 2012; SHAHWAN et al., 2010; TOPJIAN et al., 2013). Elas estão associadas a outros sinais de injúria neurológica, como aumento de pressão intracraniana, edema cerebral com efeito de massa, mudanças na oxigenação tecidual, aumento de lactato e outras alterações que sugerem que essas crises possam exercer um papel em injúria cerebral secundária (DREIER et al., 2012; HARTINGS et al., 2011; VESPA et al., 1998, 1999, 2007). As crises não convulsivas juntamente com status epilepticus não convulsivo estão associados a uma maior mortalidade e maiores riscos de desfechos neurológicos desfavoráveis (ABEND et al., 2013; CLAASSEN et al., 2014; TOPJIAN et al., 2013; WAGENMAN et al., 2014; YOUNG; JORDAN; DOIG, 1996). Esses achados reforçam a necessidade de diagnosticar essas crises precocemente e na prática médica se traduz na crescente solicitação de VEEGc em pacientes críticos na suspeita de crises não convulsivas e/ou status epilepticus não convulsivo (ABEND et al., 2010).

Portanto, a literatura embasa por evidências o uso de VEEGc para identificação de crises não convulsivas e os estudos vêm buscando elucidar qual seria o tempo ideal para início desse exame e a duração ótima dele. A recomendação da ACNS sugere iniciar imediatamente o exame nos casos de suspeita de crises ou status não convulsivo ou na persistência de alteração de nível de consciência após estado de mal convulsivo medicado.

A questão da duração da monitorização eletrográfica porém, permanece controversa. A literatura aponta que entre 80 a 90% das crises epiléticas (incluindo as não convulsivas) são detectadas entre 24 a 48 horas (ABEND et al., 2011a; ABEND; DLUGOS, 2007; CLAASSEN et al., 2004; JETTE et al., 2006; SHAHWAN et al., 2010) semelhante ao observado nos estudos incluídos nessa revisão, apesar de que em três, somente na 1ª hora observou-se mais de 50% de crises não convulsivas (ABEND et al., 2011a; JETTE et al., 2006; VATS et al., 2018) e em outro, nas primeiras 6h detectou-se 57% de crises (SCHREIBER et al., 2012). Porém, é possível que essa duração possa variar de acordo com a clínica do paciente. Observou-se que em pacientes comatosos ou farmacologicamente sedados, a frequência de crises não convulsivas que ocorrem após 24 horas é significativa e até 13% dos pacientes comatosos podem não apresentar a primeira crise epilética durante monitorização dentro de 48 horas (CLAASSEN et al., 2004). Já de acordo com Libenson et al., se o paciente estiver monitorizado por 18 horas e ainda não tiver apresentado crises, há uma probabilidade de 90% dele não ter de fato, nenhuma crise epilética. No mesmo estudo, a probabilidade de detectar crises epiléticas é maior em pacientes com história de crises convulsivas do que nos com diagnóstico de encefalopatia sem manifestação clínica de convulsões (LIBENSON et al., 2017).

Pela recomendação da ANCS a duração do VEEGc em pacientes críticos deve ser realizada por um mínimo de 24 horas, podendo ser mais longa ou até mesmo mais curta em certas populações específicas. Enquanto as recomendações pelo consenso da ESICM não estipula uma duração mínima para o exame, citando apenas as indicações deixando essa variável em aberto, a critério de cada serviço.

5.3. Estudo descritivo

De forma a reforçar os achados da literatura, encontramos na revisão de prontuários as seguintes indicações para monitorização VEEG nos pacientes internados em UTI: alteração do nível de consciência sem etiologia definida, alteração de nível de consciência com movimentos suspeitos de crises convulsivas, eventos paroxísticos (diagnóstico diferencial com crises convulsivas), suspeita e manejo de status epilepticus confirmado e pós parada cardiorrespiratória prolongada para prognóstico. É importante ressaltar que os exames foram solicitados tanto por médicos intensivistas pediátricos como por neuropediatras e por não haver um protocolo no hospital sobre uso de VEEGc, as indicações podem apresentar heterogeneidade entre esses profissionais.

Um dado relevante foi a não confirmação de status epilepticus nos pacientes que realizaram o exame sob suspeita desse quadro. A maioria desses pacientes apresentaram na internação crises convulsivas o que pode ter justificado a suspeita de estado de mal não convulsivo no casos dos pacientes com alteração do nível de consciência. Os pacientes também podem ter apresentado movimentos sugestivos de crises que podem ter gerado dúvidas quanto a serem de fato novas convulsões e, portanto, um status epilepticus. Apesar da não confirmação de estado de mal epiléptico em nenhum dos cinco pacientes do estudo, os resultados do VEEGc levaram a mudanças na conduta clínica de todos eles. Dessa forma, os pacientes se beneficiaram da retirada de sedação, suspensão ou redução de DAEs. É possível também inferir que os movimentos repetitivos ou eventos paroxísticos que podem gerar dúvidas quanto a serem ou não crises epiléticas são alterações comuns nessas UTIs assim como já foi descrito previamente em literatura (SHAHWAN et al., 2010).

O tempo de duração da monitorização VEEG foi de 12 horas na maioria dos pacientes. Há alguns estudos na literatura em que os exames tiveram duração até menor do que esse tempo (JETTE et al., 2006; LERMAN et al., 2014; SCHREIBER et al., 2012), apesar de muitos dos serviços orientarem o mínimo de 24 horas (ABEND et al., 2011a; HERMAN et al., 2015; MCCOY et al., 2011; SHAHWAN et al., 2010; VATS et al., 2018). É possível que no presente estudo, exames com durações mais prolongadas pudessem obter resultados diferentes dependendo da clínica dos pacientes. Porém, nos 7 exames que foram realizados por mais de 12 horas, 6 deles não observaram crises epiléticas não convulsivas, com exceção do paciente com história prévia de estado de mal convulsivo que durante a monitorização apresentou SE não convulsivo observado desde o início do exame. Esse dado difere do observado em geral na literatura (ABEND et al., 2011a; CLAASSEN et al., 2004; JETTE et al., 2006; KURZ; WAINWRIGHT, 2015) , apesar de já ter sido observado anteriormente (SHAHWAN et al., 2010). Porém, mais uma vez os achados eletrográficos do VEEGc levaram a mudanças na conduta médica em todos esses 7 pacientes, com a suspensão ou redução de DAEs em 4, suspensão de sedação em 2 e no paciente com estado de mal eletrográfico, ao aumento do tiopental com titulação de outras DAEs até controle das crises. Essas mudanças ilustram a utilidade prática da monitorização eletrográfica nesses pacientes, dados que se correlacionam com os achados da literatura sobre o uso do VEEGc e mudanças posteriores ao exame na conduta clínica nos pacientes em UTI pediátrica (ABEND et al., 2010, 2011b).

O paciente que realizou VEEGc para prognóstico após PCR prolongada não apresentou crises epiléticas porém apresentava atividade cerebral de base atenuada com pouca

reatividade aos estímulos. Esse dado sugere pior prognóstico clínico conforme estudos que utilizaram EEG contínuo ou intermitente como método adjuvante para avaliar prognóstico de pacientes adultos e pediátricos após PCR com e sem tratamento com hipotermia (KESSLER et al., 2011; NISHISAKI et al., 2007; SANDRONI et al., 2013). As alterações eletrográficas citadas nos estudos que se relacionam a um pior prognóstico são: atividade de base atenuada (SANDRONI et al., 2013), baixa reatividade aos estímulos (KESSLER et al., 2011) ou atividade descontínua ou isoeletrica (NISHISAKI et al., 2007). Dessa forma, o paciente que apresentou a PCR prolongada corrobora com a literatura sobre pior prognóstico, uma vez que foi a óbito. Os resultados dos estudos ainda são amplamente discutidos uma vez que deve ser considerado um exame complementar ao exame clínico, não devendo ser utilizado como método prognóstico isoladamente. Além disso, ele sofre muitas interferências de medicações utilizadas em UTIs, como sedativos e algumas DAEs, de distúrbios metabólicos e de toxicidades exógenas, as quais podem levar a alterações eletrográficas não compatíveis com o real estado neurológico do paciente (KESSLER et al., 2011; NISHISAKI et al., 2007; SANDRONI et al., 2013). Somase a esses fatos, a falta de evidências para indicar o VEEGc nos casos de prognóstico dos pacientes após PCR, uma vez que o EEG convencional (de 30 minutos) utilizado em estudos foi suficiente para observar as alterações eletrográficas associadas a prognóstico (KESSLER et al., 2011; NISHISAKI et al., 2007).

5.4. Elaboração do protocolo final

Ao testar o protocolo elaborado inicialmente, foi observado que as indicações para solicitação de VEEGc nas UTIs do HIAS estariam similares as sugeridas inicialmente, porém é necessário ressaltar que o número da amostra é bem pequeno, o que pode facilitar essa aparente conformidade das indicações. Nessa nova avaliação, os itens do protocolo foram revisados e analisados por um médica intensivista, coordenadora clínica da UTI pós-operatória, que corroborou com as indicações presentes no protocolo apresentado, com exceção da indicação de monitorização eletrográfica contínua dos pacientes após PCR para avaliar prognóstico. Esse item foi novamente analisado pela falta de consenso na literatura, uma vez que não há ainda evidências até a presente data que embasem a superioridade do cVEEG frente ao exame eletrográfico convencional. Considerando o custo-benefício para o Hospital e para os pacientes (menor tempo de exame e não necessidade do recurso do vídeo) essa indicação foi modificada, sendo orientada a realização do exame apenas nos casos em que a lesão pela hipóxia pós-PCR

não justifique o rebaixamento de consciência. Essa indicação pode ser revista em momentos futuros se houver mudanças na literatura sobre o tema.

O outro item modificado foi a duração do VEEGc. Essa orientação foi realizada pois na prática do HIAS, através da revisão de prontuários, não observa-se uma frequência relevante de CNC, mesmo em pacientes graves com encefalopatia persistente. Esse exame com a duração de 12 horas custa para o Hospital 1.800 reais e um maior tempo de monitorização custará portanto ainda mais para o centro. Somando-se este aumento de custos com VEEGc mais prolongado em um mesmo paciente, sem que haja benefício comprovado que possa impactar numa melhoria do seu quadro clínico ao dado observado da frequência pouco significativa de CNC nos pacientes do HIAS, optou-se por deixar o VEEGc com uma duração de 12 horas. Esse item poderá ser reavaliado posteriormente, quando possivelmente, haverá mais pacientes e portanto mais dados que possam levar a análises estatísticas confiáveis sobre os resultados do VEEGc nos pacientes críticos do HIAS. Novos estudos poderão demonstrar se a realidade deste Hospital estará de acordo com a maior parte da literatura que mostra uma frequência relevante de crises não convulsivas em pacientes internados em UTI pediátrica.

A orientação de laudo provisório em no mínimo 3 horas foi sugerida após observação da prática do serviço, em que houve resposta rápida do neurofisiologista sobre os resultados iniciais do VEEGc, principalmente nos casos de suspeita de *status epilepticus*. Nesses últimos, a intervenção desse profissional resultou em modificação na conduta clínica em 100% dos pacientes, auxiliando a retirada ou redução de medicações sedativas ou antiepilépticas. Soma-se a isto, o fato de *status epilepticus* estar associado a um maior risco do paciente desenvolver epilepsia subsequente a ele e estratégias clínicas que possam auxiliar a reduzir efetivamente a exposição a crises agudas persistentes podem diminuir o potencial epileptogênico dessas crises (WAGENMAN et al., 2014).

A decisão de formular um POP foi tomada em consenso entre os três especialistas responsáveis pela elaboração do protocolo final de indicação de VEEGc nas UTIs do HIAS. O POP é um documento organizacional que traduz o planejamento do trabalho a ser executado. Ele apresenta uma descrição detalhada de todas as operações necessárias para a realização de uma tarefa, sendo portanto, um roteiro padronizado para realizar uma atividade. Tem como elementos:

- O responsável pela execução e listagem dos equipamentos;

- Peças e materiais utilizados na realização da tarefa;
- Descrição dos procedimentos que devem ser executados nas atividades críticas (o modo de operação e as possíveis restrições quanto a execução, o que pode ou não pode ser feito);
- Roteiro de inspeções periódicas dos equipamentos de produção.

Todos esses elementos deverão ser aprovados, assinados, datados e revisados anualmente ou de acordo com a necessidade do processo.

O POP tem como objetivo manter o processo em funcionamento por meio da padronização e minimização de desvios na execução da atividade, portanto, ele busca assegurar que as ações tomadas para a garantia da qualidade sejam padronizadas e executadas conforme o planejado. Dessa forma, para que tenha praticabilidade, é importante que ele seja simples, completo e objetivo, para que possa ser interpretado por todos os colaboradores. Quanto a sua aplicação, representa a base para garantir a padronização de tarefas e assegurar aos usuários um serviço ou produto livre de variações (ou não conformidades) que poderão interferir na sua qualidade final.

5.2 Limitações

Esse estudo possui algumas limitações, como por exemplo o fato da parte descritiva ser retrospectiva, baseando-se em revisão de prontuário o que dificulta a revisão de dados. Também não há no hospital protocolos nem recomendações sobre a solicitação de VEEGc para os pacientes internados. Dessa forma, as indicações podem sofrer muitas variações de acordo com as decisões dos pediatras gerais ou dos neuropediatras, o que resulta em heterogeneidade de indicações e condutas. O tamanho da amostra também é uma limitação considerável, por ser muito pequena pode não traduzir a totalidade dos pacientes com quadros neurológicos internados na UTI do Hospital nem a realidade da indicação do exame de VEEGc. Os dados observados foram analisados através de estatística descritiva e não analítica, tendo em vista essa pequena amostra.

Como no HIAS não há serviço de neurofisiologia para os pacientes internados, outro fator que limita esse estudo é a heterogeneidade dos neurofisiologistas que avaliaram os exames

de VEEGc. Como o serviço é terceirizado, os exames foram laudados por diferentes especialistas, com a variação interexaminador. Outros pontos de deficiências são: a ausência de monitorizações com tempo mínimo de 24 horas para todos os pacientes e tempo prolongado para início do VEEGc.

O Hospital, por ser terciário e de alta complexidade, não traduz a realidade de hospitais menores ou com populações mais específicas – neonatal, adultos, quadros infecciosos, dentre outros. Portanto, os resultados não podem ser extrapolados de forma generalizada para outros serviços. O protocolo, dessa forma, seria indicado apenas para a realidade dos pacientes críticos em UTIs pediátricas com características semelhantes à do HIAS.

5.3 Pontos fortes

Um dos pontos fortes desse estudo é o fato de ser o primeiro a elaborar um protocolo para indicação de vídeo eletroencefalograma contínuo em crianças internadas em UTI pediátrica tanto clínica como cirúrgica. Protocolos otimizam e uniformizam as condutas hospitalares, o que implica em melhoria no diagnóstico e tratamento dos pacientes. Dessa forma, pode-se haver um estímulo a outros serviços a estabelecerem seus protocolos para indicação desse exame, visando uma melhor conduta para os pacientes pediátricos com quadros neurológicos que se submetem ao VEEG contínuo.

Outro ponto relevante do estudo para a prática do Hospital é a implicação em custos, uma vez que uniformizando as condutas dos intensivistas e neuropediatras das UTIs pediátricas do HIAS, pode-se reduzir os custos com solicitações desnecessárias de VEEGc. Também pode-se estimar com maior facilidade a média mensal de exames, o que impacta no gerenciamento de recursos do Hospital, levando em consideração as sazonalidades locais, com períodos onde as internações hospitalares e em UTIs são mais frequentes.

5.4 Implicações clínicas e perspectivas

O maior resultado desse trabalho é a elaboração de um protocolo para indicação e realização de EEG contínuo a ser utilizado nas UTIs pediátricas no Hospital Infantil Albert Sabin. A utilização de tal protocolo deve ter implicações sobre otimização das indicações e

uniformização das condutas, levando tanto a uma melhora na qualidade da assistência quanto a uma possível redução de custos.

O uso desse protocolo associado ao registro futuro das variáveis e desfechos usados nesse estudo podem resultar na construção de um banco de dados mais robusto dos pacientes submetidos a EEGc em UTIs pediátricas no nosso estado, o que levaria a material para novos e mais extensos estudos científicos nessa área com um possível aperfeiçoamento de condutas e do próprio protocolo.

Finalmente, esse estudo pode servir de base para a elaboração de protocolos de VEEGc em outras UTIs no estado ou até fora dele, e eventualmente até estimular a elaboração e implantação de outros protocolos clínicos em outras áreas.

6. CONCLUSÃO

Foi desenhado um protocolo para indicação de monitorização eletrográfica contínua com vídeo em pacientes de UTI pediátrica a partir de um consenso entre especialistas baseado em uma ampla revisão de literatura. A proposta de protocolo foi analisada através do estudo de prontuários de pacientes submetidos a VEEGc no HIAS no período do estudo e ajustada para melhor contemplar as particularidades desses pacientes.

O índice de detecção de crises não convulsivas nos pacientes que realizaram o exame conforme a indicação do protocolo foi baixo, mas a taxa de mudança terapêutica em razão do exame foi alta. Após análise dos dados retrospectivos foi optado por não indicar VEEGc para todos os pacientes pós-PCR como avaliação de prognóstico e manter a duração do exame em 12 horas, levando ao protocolo final aqui apresentado. A primeira mudança baseia-se em poucas evidências na literatura em prognóstico eletrográfico pós-PCR em crianças e a segunda justificada pelos achados escassos de crises não convulsivas nos pacientes do HIAS. Essas mudanças se adequaram a realidade de custo-benefício para o Hospital e para os pacientes no presente momento, podendo sofrer revisões futuras se necessário.

A aplicação desse protocolo deve otimizar e uniformizar as práticas em pacientes internados nas UTIs pediátricas do HIAS, levando a uma melhor alocação de recursos e servindo de base para estudos futuros, que vão se beneficiar das indicações mais homogêneas e do banco de dados já iniciado.

O presente documento pode servir de base para a elaboração de outros protocolos de indicação de VEEGc em serviços que tenham características semelhantes ao HIAS. Além disso, o processo de elaboração do mesmo tem o potencial de nortear a realização de protocolos clínicos em áreas diversas empregando a metodologia de *knowledge translation*, no intuito de otimizar condutas e reduzir custos no âmbito dos sistemas de saúde.

7. REFERÊNCIAS

- ABEND, N. S. et al. Use of EEG monitoring and management of non-convulsive seizures in critically ill patients: A survey of neurologists. **Neurocritical Care**, v. 12, n. 3, p. 382–389, 2010.
- ABEND, N. S. et al. Nonconvulsive seizures are common in critically ill children. **Neurology**, v. 76, n. 12, p. 1071–1077, 2011a.
- ABEND, N. S. et al. Impact of continuous EEG monitoring on clinical management in critically ill children. **Neurocritical Care**, 2011b.
- ABEND, N. S. et al. Electrographic seizures and status epilepticus in critically ill children and neonates with encephalopathy. **The Lancet Neurology**, v. 12, n. 12, p. 1170–1179, 2013.
- ABEND, N. S.; DLUGOS, D. J. Nonconvulsive Status Epilepticus in a Pediatric Intensive Care Unit. **Pediatric Neurology**, v. 37, n. 3, p. 165–170, 2007.
- ABEND NS et al. Electroencephalographic Monitoring in the Pediatric Intensive Care Unit. **Curr Neurol Neurosci Rep.**, 2013.
- ANTONIO, J. et al. Percepção médica quanto aos protocolos clínicos. **HU Revista**, v. 35, n. 3, p. 159–166, 2009.
- BROPHY, G. M. et al. Guidelines for the evaluation and management of status epilepticus. **Neurocritical Care**, v. 17, n. 1, p. 3–23, 2012.
- CARLSON, C.; DEVINSKY, O. The excitable cerebral cortex. Fritsch G, Hitzig E. Über die elektrische Erregbarkeit des Grosshirns. Arch Anat Physiol Wissen 1870;37:300-32. **Epilepsy and Behavior**, v. 15, n. 2, p. 131–132, 2009.
- CHIN, R. F. M. et al. Incidence, cause, and short-term outcome of convulsive status epilepticus in childhood: prospective population-based study. **Lancet**, v. 368, n. 9531, p. 222–229, 2006.
- CLAASSEN, J. et al. Detection of electrographic seizures with continuous EEG monitoring in critically ill patients. **Neurology**, v. 62, n. 10, p. 1743–1748, 2004.
- CLAASSEN, J. et al. Recommendations on the use of EEG monitoring in critically ill patients: Consensus statement from the neurointensive care section of the ESICM. **Intensive Care Medicine**, v. 39, n. 8, p. 1337–1351, 2013.
- CLAASSEN, J. et al. Electrophysiologic Monitoring in Acute Brain Injury. **Neurocritical Care**, v. 21, n. 2, p. 129–147, 2014.
- DELORENZO, R. J. et al. Persistent nonconvulsive status epilepticus after the control of convulsive status epilepticus. **Epilepsia**, v. 39, n. 8, p. 833–840, 1998.
- DREIER, J. P. et al. Spreading convulsions, spreading depolarization and epileptogenesis in human cerebral cortex. **Brain**, v. 135, n. 1, p. 259–275, 2012.
- FERNANDEZ, I. S. et al. Gaps and opportunities in refractory status epilepticus research in

- children: A multi-center approach by the Pediatric Status Epilepticus Research Group (pSERG). **Seizure**, v. 23, n. 2, p. 87–97, 2014.
- FISHER, R. S. et al. Operational classification of seizure types by the International League Against Epilepsy: position paper of the ILAE Commission for Classification and Terminology. **Epilepsia**, v. 58, n. 4, p. 522–530, 2017.
- FRITSCH, G.; HITZIG, E. Electric excitability of the cerebrum (Über die elektrische Erregbarkeit des Grosshirns). **Epilepsy and Behavior**, v. 15, n. 2, p. 123–130, 2009.
- GASTAUT, H. Clinical and Electroencephalographical Classification of Epileptic Seizures. **Epilepsia**, v. 11, n. 1, p. 102–112, 1970.
- GOMES, M. DA M. História da epilepsia: um ponto de vista epistemológico. **Journal of Epilepsy and Clinical Neurophysiology**, v. 12, n. 3, p. 161–167, 2007.
- GOMES TRINIDADE, M. J. A magnetoencefalografia: Aplicações clínicas. **Acta Medica Portuguesa**, v. 17, n. 3, p. 231–240, 2004.
- GOUREVITCH, Philip. MORRIS, Errol. Procedimento operacional padrão: uma história de guerra. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.
- GUTIERREZ-COLINA, A. M. et al. EEG Monitoring in Critically Ill Children: Indications and Strategies. v. 1, n. 3, p. 233–245, 2012.
- HAHN, C. D. et al. Electrographic seizures in pediatric ICU patients: Cohort study of risk factors and mortality. **Neurology**, v. 81, n. 4, p. 383–391, 2013.
- HARTINGS, J. A. et al. Spreading depolarizations have prolonged direct current shifts and are associated with poor outcome in brain trauma. **Brain**, v. 134, n. 5, p. 1529–1540, 2011.
- HERMAN, S. T. et al. Consensus Statement on Continuous EEG in Critically Ill Adults and Children, Part I: Indications. **J Clin Neurophysiol**, v. 32, n. 2, p. 87–95, 2015.
- HIPPOCRATES, The Sacred Disease, vol. 2, **Loeb Classical Library and Harvard University Press**, London, UK, 1965, translated by W. H. S. Jones.
- HOLCK, S. et al. The WHO report 2001; Mental health: new understanding, new hope. 2001.
- HOLLAND, K. et al. Nonconvulsive Status Epilepticus: The Encephalopathic Pediatric Patient. **Pediatrics**, v. 129, n. 3, p. e748–e755, 2012.
- JETTE, N. et al. Frequency and Predictors of Nonconvulsive Seizures During Continuous Electroencephalographic Monitoring in Critically Ill Children. **JAMA Neurology**, v. 63, 2006.
- KESSLER, S. K. et al. Short-Term Outcome Prediction by Electroencephalographic Features in Children Treated with Therapeutic Hypothermia After Cardiac Arrest. **Neurocritical Care**, v. 14, n. 1, p. 37–43, 2011.
- KILBRIDE, R. D.; COSTELLO, D. J.; CHIAPPA, K. H. How seizure detection by continuous electroencephalographic monitoring affects the prescribing of antiepileptic medications. **Archives of Neurology**, v. 66, n. 6, p. 723–728, 2009.
- KRAVLJANAC, R. et al. Outcome of status epilepticus in children treated in the intensive care unit: A study of 302 cases. **Epilepsia**, v. 52, n. 2, p. 358–363, 2011.

- KURZ, J. E.; WAINWRIGHT, M. S. Continuous EEG in Critically Ill Children. **Pediatric Neurology Briefs**, v. 29, n. 3, p. 20, 2015.
- LEAGUE, C. ON C. AND T. OF THE I.; EPILEPSY, A. Proposal for Revised Classification of Epilepsies and Epileptic Syndromes. **Epilepsia**, v. 30, n. 389–399, 1989.
- LERMAN, M. A. et al. Electrographic seizures after convulsive status epilepticus in children and young adults. A retrospective multicenter study. **J Pediatr**, v. 40, n. 8, p. 1394–1403, 2014.
- LIBENSON, M. H. et al. Continuous EEG in Pediatric Critical Care: Yield and Efficiency of Seizure Detection. **Journal of Clinical Neurophysiology**, v. 34, n. 5, p. 421–426, 2017.
- LOWENSTEIN, D. H. et al. A definition and classification of status epilepticus - Report of the ILAE Task Force on Classification of Status Epilepticus. **Epilepsia**, v. 56, n. 10, p. 1515–1523, 2015.
- MAGIORKINIS, E. et al. Highlights in the History of Epilepsy: The Last 200 Years. **Epilepsy Research and Treatment**, v. 2014, p. 1–13, 2014.
- MCCOY, B. et al. Predictors of nonconvulsive seizures among critically ill children. **Epilepsia**, v. 52, n. 11, p. 1973–1978, 2011.
- MEHTA, A. B.; BURROUGHS, A. K.; NYDEGGER, U. E. ILAE classification of the epilepsies: Position paper of the ILAE Commission for Classification and Terminology. **Epilepsia**, v. 58, n. 4, p. 960–961, 2017.
- MELDRUM, B. S.; HORTON, R. W. Cerebral functional effects of 2-deoxy D-glucose and 3-O-methylglucose in rhesus monkeys. **Electroencephalography and Clinical Neurophysiology**, v. 35, n. 1, p. 59–66, 1973.
- MELDRUM, B. S.; VIGOUROUX, R. A.; BRIERLEY, J. B. Systemic Factors and Epileptic Brain Damage. **Archives of Neurology**, v. 29, n. 2, p. 82–87, 1973.
- NISHISAKI, A. et al. Retrospective analysis of the prognostic value of electroencephalography patterns obtained in pediatric in-hospital cardiac arrest survivors during three years. **Pediatric Critical Care Medicine**, v. 8, n. 1, p. 10–17, 2007.
- PRIVITERA, M. et al. EEG detection of nontonic-clonic status epilepticus in patients with altered consciousness. **Epilepsy Research**, v. 18, n. 2, p. 155–166, 1994.
- SAENGPATTRACHAI, M. et al. Nonconvulsive seizures in the pediatric intensive care unit: Etiology, EEG, and brain imaging findings. **Epilepsia**, v. 47, n. 9, p. 1510–1518, 2006.
- SAHIN, M. et al. Outcome of severe refractory status epilepticus in children. **Epilepsia**, v. 42, n. 11, p. 1461–1467, 2001.
- SANCHEZ, S. M. et al. Pediatric ICU EEG Monitoring: Current Resources and Practice in the United States and Canada Sarah. **Journal of Clinical Neurophysiology**, v. 30, n. 2, p. 156–160, 2013.
- SANDRONI, C. et al. Predictors of poor neurological outcome in adult comatose survivors of cardiac arrest: A systematic review and meta-analysis. Part 1: Patients not treated with therapeutic hypothermia. **Resuscitation**, v. 84, n. 10, p. 1310–1323, 2013.
- SCHEFFER, I. E. et al. Classificação da ILAE das epilepsias: artigo da posição da Comissão de

Classificação e Terminologia da International League against Epilepsy. p. 1–25, 2017.

SCHREIBER, J. M. et al. Continuous video EEG for patients with acute encephalopathy in a pediatric intensive care unit. **Neurocritical Care**, 2012.

SHAHWAN, A. et al. The prevalence of seizures in comatose children in the pediatric intensive care unit: A prospective video-EEG study. **Epilepsia**, v. 51, n. 7, p. 1198–1204, 2010.

SIDIROPOULOU, K.; DIAMANTIS, A.; MAGIORKINIS, E. Hallmarks in 18th- and 19th-century epilepsy research. **Epilepsy and Behavior**, v. 18, n. 3, p. 151–161, 2010.

STRAUS, S. E.; TETROE, J.; GRAHAM, I. Defining Knowledge Translation. v. 181, p. 165–168, 2009.

SUTTER, R.; KAPLAN, P. W. Electroencephalographic criteria for nonconvulsive status epilepticus: Synopsis and comprehensive survey. **Epilepsia**, v. 53, n. SUPPL. 3, p. 1–51, 2012.

TOPJIAN, A. A. et al. Electrographic status epilepticus is associated with mortality and worse short-term outcome in critically ill children. **Critical Care Medicine**, v. 41, n. 1, p. 210–218, 2013.

VAEWPANICH, J. et al. Continuous Electroencephalography in Pediatric Traumatic Brain Injury: Seizure Characteristics and Outcomes. p. 225–230, 2017.

VATS, A. et al. Risk Factors for Seizures Among Young Children Monitored With Continuous Electroencephalography in Intensive Care Unit: A Retrospective Study. **Frontiers in Pediatrics**, v. 6, n. October, p. 1–7, 2018.

VESPA, P. et al. Increase in extracellular glutamate caused by reduced cerebral perfusion pressure and seizures after human traumatic brain injury: a microdialysis study. **Journal of Neurosurgery**, v. 89, n. 6, p. 971–982, 1998.

VESPA, P. M. et al. Increased incidence and impact of nonconvulsive and convulsive seizures after traumatic brain injury as detected by continuous electroencephalographic monitoring. **Journal of Neurosurgery**, v. 91, n. 5, p. 750–760, 1999.

VESPA, P. M. et al. Nonconvulsive electrographic seizures after traumatic brain injury result in a delayed, prolonged increase in intracranial pressure and metabolic crisis. **Critical Care Medicine**, v. 35, n. 12, p. 2810–2816, 2007.

WAGENMAN, K. L. et al. Electrographic status epilepticus and long-term outcome in critically ill children. **Neurology**, v. 82, n. 5, p. 396–404, 2014.

WAINWRIGHT, M. S. Neurologic Complications in the Intensive Care Unit. **Continuum**, v. 2411, p. 288–299, 2018.

WILSON, C. A. Continuous electroencephalogram detection of non-convulsive seizures in the pediatric intensive care unit: review of the utility and impact on management and outcomes. **Translational pediatrics**, v. 4, n. 4, p. 283–289, 2015.

YOUNG, G. B.; JORDAN, K. G.; DOIG, G. S. An assessment of nonconvulsive seizures in the intensive care unit using continuous EEG monitoring: An investigation of variables associated with mortality. **Neurology**, v. 47, n. 1, p. 83–89, 1996.

8. ANEXOS

ANEXO A - Modelo de protocolo final para indicação de vídeo-EEG contínuo em pacientes internados em UTI pediátrica no Hospital Infantil Albert Sabin



Hospital Infantil Albert Sabin– HIAS PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO

Data: 30/06/19

Título: PROTOCOLO DE VÍDEO ELETROENCEFALOGRAMA CONTÍNUO EM UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA	
Executantes: Médico Neurofisiologista.	Frequência: Conforme necessidade
Resultado Esperado: Realizar exame de vídeo-eletroencefalograma contínuo, conforme indicações e orientações do protocolo.	
Recursos Necessários: 1. Equipamento de polígrafo digital com capacidade para realização de Eletroencefalograma (EEG); 2. Equipamento de Vídeo sincronizado para filmagem; 3. Eletrodos de Eletroencefalograma banhados à ouro adequados para realização de EEG; 4. Computador com programa para realização e leitura do EEG, com possibilidade de monitorização remota; 5. Pasta com baixa impedância para colagem de eletrodos; 6. Gel para escarificação do local dos eletrodos; 7. Gazes para limpeza e colagem; 8. Atadura para fixação dos eletrodos; 9. Máscara, luvas e aventais estéreis para proteção individual quando necessário.	

Indicações:

1. Alteração do nível de consciência:
 - A) De etiologia indeterminada¹
 - B) Persistente após *status epilepticus* convulsivo (>60min)
 - C) Com movimentos sutis sugestivos de crises²
2. Eventos paroxísticos³ como suspeita de crise epiléptica (diagnóstico diferencial)
3. Monitorização e tratamento do *status epilepticus*
4. Pós parada cardiorrespiratória⁴

¹ Após exclusão de efeito de sedação (após 5 meias-vidas da droga), distúrbios hidroeletrólíticos e metabólicos e doença encefálica estrutural (neuroimagem).

² Híppus, nistagmo, mioclonias, tremor labial, piscamentos, automatismos orais

³ Tremores, contrações musculares súbitas (mioclonias), agitação intensa, posturas anormais mantidas, hiperventilação.

⁴ Nos casos em que a lesão por hipóxia não justifique a alteração de nível de consciência

Realização:

1. Duração de 12 horas
2. Vídeo simultâneo
3. Laudo provisório em até 3 horas – definindo presença ou não de *status epilepticus* e final em até 72 horas
4. Análise e interpretação por neurofisiologista clínico devidamente certificado pela Sociedade Brasileira de Neurofisiologia Clínica / Associação Médica Brasileira

Parâmetros técnicos:

1. Colagem de eletrodos no couro cabeludo de acordo com o Sistema Internacional 10-20
2. Taxa de amostragem superior a 512 Hz
3. Possibilidade de mudança de velocidade de aquisição e ganho

4. Presença de artefatos em pequena proporção durante o exame
5. Montagens padronizadas e possíveis de serem modificadas
6. Utilização de distância intereletrodo superior a 10 cm (em caso de exame para avaliação de morte encefálica)
7. Realização de teste de integridade de eletrodos (verificação de local adequado e funcionamento)
8. Presença de técnico em pelo menos 3 horas antes, durante e após a colagem e quando necessário a resolução de artefatos importantes
9. Limpeza de eletrodos com material antisséptico (clorexidine alcóolico) e descontaminação de fios, cabeçote e computador com álcool.

Grupo responsável pela elaboração:

Dra. Carolina de Figueiredo Santos; Dr. Manoel Alves Sobreira Neto; Dra. Vlândia Sampaio; Dr. Carlos Eduardo de Barros Jucá.

Bibliografia consultada:

ABEND, N. S. et al. Use of EEG monitoring and management of non-convulsive seizures in critically ill patients: A survey of neurologists. **Neurocritical Care**, v. 12, n. 3, p. 382–389, 2010.

ABEND, N. S. et al. Nonconvulsive seizures are common in critically ill children. **Neurology**, v. 76, n. 12, p. 1071–1077, 2011a.

ABEND, N. S. et al. Impact of continuous EEG monitoring on clinical management in critically ill children. **Neurocritical Care**, 2011b.

HERMAN, S. T. et al. Consensus Statement on Continuous EEG in Critically Ill Adults and Children, Part I: Indications. **J Clin Neurophysiol**, v. 32, n. 2, p. 87–95, 2015.

MCCOY, B. et al. Predictors of nonconvulsive seizures among critically ill children. **Epilepsia**, v. 52, n. 11, p. 1973–1978, 2011.

SAENGPATTRACHAI, M. et al. Nonconvulsive seizures in the pediatric intensive care unit: Etiology, EEG, and brain imaging findings. **Epilepsia**, v. 47, n. 9, p. 1510–1518, 2006.

VATS, A. et al. Risk Factors for Seizures Among Young Children Monitored With Continuous Electroencephalography in Intensive Care Unit: A Retrospective Study. **Frontiers in Pediatrics**, v. 6, n. October, p. 1–7, 2018.

YOUNG, G. B.; JORDAN, K. G.; DOIG, G. S. An assessment of nonconvulsive seizures in the intensive care unit using continuous EEG monitoring: An investigation of variables associated with mortality. **Neurology**, v. 47, n. 1, p. 83–89, 1996.

Periodicidade das revisões:

A cada 6 meses

Chefe do Serviço	Escritório de qualidade ou equivalente	Gerente da área
Nome:	Nome:	Nome:
Função:	Função:	Função:
Data:/....../.....	Data:/....../.....	Data:/....../.....
Assinatura: _____	Assinatura: _____	Assinatura: _____

CCIH
Nome:
Função:
Data:/....../.....
Assinatura: _____

