

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

**ACÁCIO JOSÉ LUSTOSA MENDES**

**BRUNA DO ROCIO OLIVEIRA**

**BRUNA SCHNEIDER RIBEIRO**

**GUILHERMO CASINI**

**ANÁLISE DE ALTERAÇÕES ANATÔMICAS IDENTIFICADAS EM EXAMES DE  
NEUROIMAGENS EM PACIENTES QUE SOFRERAM ACIDENTE VASCULAR  
CEREBRAL, HEMORRÁGICO OU ISQUÊMICO, NA FAIXA ETÁRIA ENTRE 2 A 13  
ANOS**

**CURITIBA**

**2022**

**ACÁCIO JOSÉ LUSTOSA MENDES  
BRUNA DO ROCIO OLIVEIRA  
BRUNA SCHNEIDER RIBEIRO  
GUILHERMO CASINI**

**ANÁLISE DE ALTERAÇÕES ANATÔMICAS IDENTIFICADAS EM EXAMES DE  
NEUROIMAGENS EM PACIENTES QUE SOFRERAM ACIDENTE VASCULAR  
CEREBRAL, HEMORRÁGICO OU ISQUÊMICO, NA FAIXA ETÁRIA ENTRE 2 A 13  
ANOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Fisioterapia, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Fisioterapeuta.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Djanira Aparecida da Luz Veronez  
Co-orientador: Prof. Dr. Ayrton Alves Aranha Junior

**CURITIBA  
2022**

**ANÁLISE DE ALTERAÇÕES ANATÔMICAS IDENTIFICADAS EM EXAMES DE  
NEUROIMAGENS EM PACIENTES QUE SOFRERAM ACIDENTE VASCULAR  
CEREBRAL, HEMORRÁGICO OU ISQUÊMICO, NA FAIXA ETÁRIA ENTRE 2 A 13  
ANOS**

**ACÁCIO JOSÉ LUSTOSA MENDES**

**BRUNA DO ROCIO OLIVEIRA**

**BRUNA SCHNEIDER RIBEIRO**

**GUILHERMO CASINI**

**RESUMO**

**Introdução:** Nas últimas décadas, tem ocorrido um aumento do número de casos de Acidente Vascular Cerebral (AVC) na infância. Provavelmente, o avanço tecnológico tem contribuído com diagnósticos mais precisos. **Objetivos:** Desenvolver um estudo sobre AVC infantil; analisar o grau de comprometimento anatômico e disfunções neurológicas em pacientes que sofreram AVC, na faixa etária entre 2 a 13 anos, além de agrupar intervenções fisioterapêuticas. **Metodologia:** Foi desenvolvido um levantamento de dados na literatura sobre AVC infantil, além de um estudo em prontuários que continham laudos de exames de neuroimagem de pacientes com relatos de AVC junto ao banco de dados do Centro de Neuropediatria/CHC-UFPR. **Resultados:** Observou-se maior frequência de AVC na faixa etária de  $8,9 \pm 3,2$  anos, sendo o sexo masculino com maior incidência. Constatou-se que o tratamento fisioterapêutico na área de reabilitação neurológica em casos de AVC baseia-se na indução do desenvolvimento motor, na melhora da motricidade somática, na recuperação da força, estimulação sensorial, além do ganho de autonomia. Quanto ao grau de comprometimento anatômico e disfunções neurológicas constatou-se maior acometimento do lobo frontal seguido pelo lobo occipital, parietal e temporal, além do cerebelo e do tronco encefálico. Observou-se ainda maior frequência de cefaleia, de rebaixamento no nível de consciência, além do comprometimento motor. **Conclusões:** O AVC infantil isquêmico apresentou-se mais frequente na faixa etária estudada, além do hemisfério cerebral esquerdo ser o mais acometido e causar hemiplegia, necessitando de intervenções fisioterapêuticas por meio de várias técnicas, recursos e métodos de forma lúdica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Acidente Vascular Cerebral; Acidente Vascular Cerebral Agudo; Infarto Cerebral; Neuroimagem; Neuroimagem Funcional; Ressonância Magnética; Tomografia; Criança; Hipóxia; Fisioterapia e Fisioterapia Neurofuncional.

## INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC), comumente, apresenta-se como uma condição neurológica súbita, a qual pode ser provocada por isquemia ou hemorragia, resultando em alterações neurológicas e funcionais. Além disso, quando não leva à morte imediata, pode resultar em incapacidade física, sendo sua manifestação mais frequente, a ocorrência de alterações no padrão motor como hipertonia e espasticidade, ou comprometimento de linguagem como disartria (PIASSAROLI *et al.*, 2012).

O AVC isquêmico pode apresentar-se como lacunar, trombótico ou embólico, sendo caracterizado por uma alteração vascular localizada, a qual interrompe o fluxo sanguíneo, a oxigenação do tecido nervoso cerebral e altera o fornecimento de glicose ao tecido, sendo responsável por 75% dos casos de AVC (CANCELA, 2008). Ademais, os AVC isquêmicos podem também decorrer de uma diminuta perfusão sistêmica, como resultado de insuficiência cardíaca, ou devido à diminuição acentuada de sangue com a consequente hipotensão sistêmica (PIASSAROLI *et al.*, 2012).

Quanto ao AVC hemorrágico, o mesmo pode ser de origem intracerebral; subaracnóide; intravascular e subdural, podendo ser definido como o extravasamento de sangue para fora dos vasos sanguíneos. Além disso, pode ser ocasionado devido à hipertensão arterial; rompimento de aneurismas e ruptura de artérias bloqueadas por aterosclerose, entre outras causas (CANCELA, 2008). Sabe-se que a etiologia e a fisiopatologia do Acidente Vascular Cerebral no infante não ocorre da mesma forma que em indivíduos idosos.

Outrossim, as evidências científicas têm apontado o aumento no número de casos de acidentes vasculares cerebrais (AVC) em crianças. Possivelmente, o avanço tecnológico tem contribuído com diagnósticos mais precisos e assertivos. No entanto, o comprometimento neurológico da doença em infantes e adolescentes, ainda é obscura. Um estudo do “The Global Burden of Disease” apontou o aumento em 35% nos casos de AVC ocorridos na infância desde o ano de 1990 a 2013, sendo que o AVC arterial isquêmico afetou 1,2-2,1 a cada 100.000 crianças por ano, e o AVC hemorrágico teve uma incidência de 0,7-5,1 a cada 100.000 crianças por ano (MEDLEY *et al.*, 2018).

Sabe-se que o AVC, dependendo do período da vida em que ocorre na

criança, pode ser dividido em AVC neonatal ou AVC infantil. Quando o déficit neurológico focal, com duração de 24 horas ocorre entre o período pré-natal, perinatal ou inferior aos 28 dias após o nascimento, é denominado AVC neonatal. Já no caso do AVC infantil, este é classificado quando ocorre no período de 29 dias de vida a 18 anos de idade (GERZSON *et al.*, 2018).

Ademais, os achados clínicos pós AVC em crianças podem ser suscetíveis a diferenças quando comparados aos achados em adultos. O diagnóstico de AVC pode ser sutil na infância e estar associado a fatores etiológicos obscuros ou específicos, o que pode influenciar negativamente no alcance de marcos normais do desenvolvimento, bem como aumentar a perda de função (MEDLEY *et al.*, 2018 ; MATUSHITA *et al.*, 2014).

Além disso, na avaliação do padrão de normalidade, variação anatômica e diagnóstico de doenças cerebrovasculares é indicado o exame de ressonância magnética. Esse método é essencial no diagnóstico do Acidente Vascular Cerebral (isquêmico ou hemorrágico), tumores e anomalias arteriovenosas (OLIVEIRA; ANCHIETA; FERREIRA, 2012).

Outrossim, a variabilidade na apresentação clínica, bem como as diversidades de causas e comorbidades associadas, podem ser um desafio significativo para o diagnóstico e um tratamento com abordagens adequadas para cada criança (MEDLEY *et al.*, 2018).

A ocorrência de AVC na infância pode causar grandes morbidades, além de sequelas motoras, cognitivas e comportamentais, e suas manifestações clínicas mais comuns são apnéia, redução do nível de consciência e convulsão. Além disso, as crianças que sofreram AVC podem apresentar sequelas como epilepsia, problemas cognitivos e/ou comportamentais, além de paralisia cerebral (MEKITARIAN FILHO; CARVALHO, 2009 ; GONÇALVES *et al.*, 2018). As intervenções fisioterapêuticas exigem a compreensão entre o que ocorre nos déficits estruturais e funcionais do organismo, bem como os fatores psicossociais, os quais podem atuar tanto como facilitadores, quanto como barreiras em diferentes condições de saúde (STUCKI, 2005).

Assim, a Fisioterapia apresenta-se como uma área fundamental. Devido a plasticidade do cérebro, a reabilitação neurofuncional em crianças que tiveram AVC tem um impacto favorável na morbidade em longo prazo, bem como na melhora da qualidade de vida, da saúde física e emocional tanto do infante acometido, como da

família (ROSA *et al.*, 2015). A Fisioterapia dispõe de várias técnicas, além de recursos para o tratamento do AVC infantil. Entre eles, podem ser destacados Terapia de Restrição e Indução do Movimento (TRIM), Método Bobath, Terapia do Espelho (TE), Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP), Fisioterapia Aquática e Cinesioterapia (SOUZA *et al.*, 2010; GONÇALVES *et al.*, 2018; ROSA *et al.*, 2015; DOS SANTOS *et al.*, 2014).

Neste sentido, esta pesquisa tem como objetivos: desenvolver um levantamento de dados epidemiológicos e fisiopatológicos de AVC isquêmico ou hemorrágico na infância; agrupar e apresentar intervenções fisioterapêuticas na área de Reabilitação Neurofuncional para o tratamento do AVC infantil e desenvolver um estudo analítico observacional do grau de comprometimento anatômico e disfunções neurológicas reportados em prontuários de exames de neuroimagens em pacientes que sofreram AVC, na faixa etária entre 2 a 13 anos.

## **METODOLOGIA**

A pesquisa foi desenvolvida em três etapas:

A primeira etapa foi realizada por meio de uma revisão sistemática para desenvolvimento de um levantamento de dados epidemiológicos e fisiopatológicos de AVC na faixa etária estudada.

Como estratégia de busca foi desenvolvido um levantamento bibliográfico de artigos indexados nas principais bases de dados como Elsevier, Cochrane, PubMed, SciELO, EmBase e LILACS-BIREME que reportavam acidente vascular cerebral na faixa etária entre 2 a 13 anos, em um recorte temporal entre 1980 a 2022.

Os estudos científicos foram selecionados utilizando as palavras-chave que constam nos Descritores em Ciência da Saúde (Decs) e no Medical Subject Headings (Mesh) como: acidente vascular cerebral; acidente vascular cerebral agudo; infarto cerebral; neuroimagem; neuroimagem funcional; imagem por ressonância magnética; tomografia; criança; hipóxia; fisioterapia e fisioterapia neurofuncional (Keyword: stroke; cerebral stroke; cerebrovascular accident; acute cerebrovascular apoplexy; cerebrovascular stroke; child; hypoxia; hypoxia, brain; cerebral infarction; neuroimaging; functional neuroimaging; magnetic resonance imaging; tomography; physical therapy specialty; neurological physiotherapy).

Assim, foi realizado o cruzamento entre as palavras-chave relacionadas ao tema investigado que constam no Decs/Mesh, respeitando a plataforma de busca, empregando-as em português ou inglês.

Inicialmente, os termos “acidente vascular cerebral” (cerebrovascular accident) e “criança” (child) foram utilizados conjugados de forma intencional com interesse de inspeção e de obtenção de uma maior quantidade de estudos, evitando que alguma pesquisa importante fosse excluída do levantamento preliminar.

A condução da busca nas bases de dados escolhidas foi realizada por quatro examinadores independentes com base em discernimentos previamente definidos. Além disso, foi realizada a comparação entre as revisões dos examinadores para instituir a seleção dos artigos e justificar possíveis exclusões.

Com critérios de inclusão dos artigos selecionados primeiramente por julgamento dos seus títulos, secundariamente por análise dos resumos e por fim por avaliação do contexto completo dos artigos científicos.

As exclusões dos artigos foram baseadas na presença de divergência com a hipótese, pela impossibilidade de responder a questão norteadora da pesquisa, pelo não atendimento ao delineamento do estudo e qualidade metodológica pré definida, pela falta de dados robustos e por não atenderem a população da faixa etária estabelecida.

Para a aquisição de estudos com resultados acurados, abordando o tema pesquisado, foi feita uma seleção com base no raciocínio epidemiológico dos artigos. Assim, foi realizado um estudo comparativo a partir do agrupamento de dados de diferentes indivíduos na faixa etária pré-definida. Esse agrupamento é resultado de uma soma de informações para poder, de certa forma, adquirir certa individualidade no que se refere à variável considerada, como se todos os elementos componentes fossem idênticos.

No entanto, é fato inconteste a singularidade de cada indivíduo em sua morfologia e sua fisiopatologia. Desta forma, procedeu-se à extração dos resultados publicados nos artigos selecionados para, posteriormente, interpretação e desenvolvimento de tabulação de dados e, assim, avaliação estatística da heterogeneidade dos resultados.

Na segunda etapa da pesquisa foi desenvolvida uma revisão narrativa integrativa a partir dos dados obtidos nas plataformas de buscas já citadas,

contendo registros de protocolos que envolvessem o tratamento fisioterapêutico aplicados em crianças que sofreram AVC.

Foram relatados os principais métodos de reabilitação fisioterapêutica utilizados nos casos de AVC infantil. Entre eles: Terapia por Contensão Induzida (TCI), Técnica de Restrição e Indução de Movimento (TRIM), bem como Fisioterapia Neurofuncional e Motora, devido às consequências neuromusculares provenientes do Acidente Vascular Cerebral.

Na terceira etapa da pesquisa foi feito um estudo envolvendo análise dos prontuários que continham relatos de acidente vascular cerebral em pacientes na faixa etária entre 2 a 13 anos, junto ao banco de prontuários do Centro de Neuropediatria pertencente ao Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (CENEP-UFPR), a partir da aprovação concedida pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos - CEP/HC-UFPR (CAAE: 56053922.6.0000.0096).

Para realização do estudo, os pesquisadores foram separados em duplas para analisar os prontuários selecionados com possíveis laudos de AVC no período de Janeiro/2015 à Junho/2022. As informações de interesse foram coletadas priorizando a segurança das informações dos pacientes (APÊNDICE 1).

Assim, foram selecionados 126 prontuários, sendo que 23 laudos atenderam aos critérios de inclusão, apresentando suficiência de extração de dados.

Dessa forma, foram extraídos as seguintes informações: idade do paciente; sexo; raça; tipo de acidente vascular cerebral (isquêmico ou hemorrágico); tempo de internamento; unidade de atendimento; tipo de exame de neuroimagem (angiografia; ressonância magnética e tomografia computadorizada); identificação da localização de acometimento neurológico; grau de comprometimento neuropsicomotor; identificação de primeira ocorrência ou reincidência; tratamento farmacológico, relato de procedimento neurocirúrgico e existência de indicação de tratamento fisioterapêutico.

Por fim, foi feita a tabulação dos dados para posterior análise estatística.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **DADOS EPIDEMIOLÓGICOS DE AVC**

Tanto as taxas de incidência como de prevalência do AVC infantil têm



aumentado nos últimos anos. No Brasil, não há precisão nos dados numéricos devido à falta de pesquisas na área e a inexistência de notificação. Entretanto, na América do Norte a incidência de AVC pediátrico é estimada em aproximadamente 2,5 a 2,7 por 100 mil/ano. Na França, a estimativa é de 13 por 100 mil/ano. A taxa de recorrência varia de 6% a 40%, alterando de acordo com a idade e o tempo de diagnóstico (FERNANDES; RODRIGO, 2009).

Ademais, a hospitalização de crianças que sofreram AVC possui custos elevados. A situação apresenta um agravante, quando se sabe que há uma extensa duração de deficiências pós AVC na infância, podendo perdurar por décadas (GHOTRA *et al.*, 2015).

## INCIDÊNCIA E PREVALÊNCIA

Em um levantamento do perfil epidemiológico, a incidência estimada no ano de 2008 foi de 2 a 3 a cada 100 mil crianças (JORDAN, 2008).

Na sequência, em 2011 houve relato com incidência de 2 a 13 por 100 mil crianças, sendo o AVC citado entre as 10 principais causas de morte na infância, com associações a inúmeras etiologias mesmo apresentando-se com uma causa subestimada de distúrbios neurológicos (CICERI *et al.*, 2011). Além disso, a incidência anual de AVC infantil (hemorrágico ou isquêmico) em países desenvolvidos encontra-se na proporção de 3 a 25 por 100 mil crianças nascidas vivas (FERREIRO *et al.*, 2019).

Há predominância do AVC hemorrágico em meninos, cerca de 60% de 0 a 18 anos. Foi observado o AVC infantil isquêmico em 60%, entre meninos e meninas de 2-13 anos de idade com uma sutil predominância nas meninas, aproximadamente de 57% no período da adolescência, entre 14 a 19 anos. Verificou-se que 43% de crianças jovens são acometidas com mais frequência pelo AVC hemorrágico, com aproximadamente 60% de derrames infantis. Não obstante, o AVC isquêmico foi relatado como sendo mais comum, próximo de 50%, em crianças com idade superior aos 10 anos. Tal predomínio no sexo masculino ainda não está bem elucidado, independentemente, de todos os estudos (LIMA; VIEIRA, 2015).

Em pesquisa desenvolvida com um total de 104 crianças no Serviço de Neurologia Pediátrica na Arábia Saudita, identificou-se uma taxa de letalidade de 4,8%, melhora total das crianças com proporções de 6,7% e recidivas com taxas de 6,3%. Referências da cidade de Hong Kong a respeito de crianças chinesas,

apontam uma taxa de mortalidade de 18%. No espaço de 11 anos, aproximadamente 2.150 pacientes foram diagnosticados com AVE infantil (LIMA; VIEIRA, 2015).

Um estudo realizado comparando 15 crianças sem problemas neurológicos e 43 com diagnóstico de doença neurológica, sendo 28 com PC e 15 com sequela de AVC, foram utilizadas escalas que avaliaram a condição socioeconômica e os fatores ambientais relacionados à reabilitação neurológica infantil (no que se refere ao controle motor e um mini-teste do estado mental, que analisou as deficiências cognitivas, como a linguagem, orientação temporal e espacial, memória, atenção e praxia construtiva). Com este estudo, concluiu-se que as características sociodemográficas possuem esta relação, situação comprovada pelo resultado de que o maior acometido pelo AVC, são crianças pertencentes à classe econômica C. Com relação ao comprometimento motor, 80% das crianças com AVC possuíam hemiplegia e apenas 20% apresentaram-se sem comprometimentos (ANDRADE *et al.*, 2011).

#### ETIOLOGIA DO AVC INFANTIL

As causas do AVC em crianças, em sua maioria apresentam outras condições médicas associadas, como disfunções cardíacas ou anemia falciforme no caso do AVC isquêmico e malformações vasculares e traumas, no caso do AVC hemorrágico. Assim, esses indivíduos ficam vulneráveis a efeitos adversos durante toda a fase de seu desenvolvimento (MEKITARIAN FILHO; CARVALHO, 2009). Ademais, Ranzan (2008) apontou que além das causas principais já mencionadas, têm demonstrado que fatores protrombóticos esclarecem muitos dos casos de AVC infantil, aumentando o risco de recorrência isquêmica.

Importante ressaltar que, em crianças portadoras de anemia falciforme, o AVC é 250 vezes mais frequente, com índices semelhantes ao AVC em indivíduos idosos (RODRIGUES, 2008).

Além disso, os exames por imagem ajudam a revelar a etiologia do AVC com base no padrão de infarto cerebral. O diagnóstico de AVE em crianças pode apresentar desafios técnicos para a determinação do grau e do local da lesão cerebral. A tomografia computadorizada (TC) do encéfalo é considerada pela maioria dos autores como o método de estudo por imagem mais adequado em virtude de sua rapidez, praticidade e disponibilidade, sendo capaz de revelar

claramente os eventos hemorrágicos e diferenciá-los dos eventos isquêmicos. Ademais, a TC é menos dependente da estabilidade clínica do paciente, um fator que frequentemente contraindica o uso de Ressonância Magnética (RM) nos estágios iniciais da doença (MEKITARIAN FILHO; CARVALHO, 2009).

#### FISIOPATOLOGIA DO AVC EM CRIANÇAS

O AVC isquêmico é causado por uma interrupção do fluxo sanguíneo arterial cerebral (GARRITANO *et al.*, 2011). Na fisiopatologia desse quadro, ocorre oclusão acompanhada de hipoperfusão em uma artéria cerebral que pode levar a uma interrupção do fluxo sanguíneo, causando, dentro de poucos minutos, uma morte neuronal no centro da zona infartada. Outrossim, há uma zona chamada penumbra isquêmica, a qual contém massa encefálica afetada funcionalmente, no entanto, ainda viável, perfundindo sangue que vem dos vasos sanguíneos colaterais (HACKE *et al.*, 2003). Além disso, inúmeros neurônios que fazem parte da penumbra isquêmica podem sofrer apoptose após horas ou dias da ocorrência, tendo assim, uma maior chance de recuperação e reabilitação em comparação ao Acidente Vascular Cerebral hemorrágico (BROUGHTON *et al.*, 2009).

O AVC hemorrágico, por sua vez, é caracterizado pela ruptura de uma artéria cerebral, a qual ocasiona uma hemorragia, e conseqüentemente, sinais clínicos diretamente relacionados com a localização e a extensão da lesão (LEWIS, 2002).

A fisiopatologia dos AVCs é complexa e envolve diversos processos, como a perda de homeostase celular, acidose, elevação de níveis de cálcio intracelular e excitotoxicidade (BROUGHTON *et al.*, 2009).

Nos casos de AVC em pediatria, há uma maior incidência de eventos isquêmicos, que são subdivididos em comprometimentos arteriais e trombose de seios venosos. Além disso, o AVC hemorrágico é causado por hemorragia intracerebral ou subaracnóidea (LO; STEPHENS; FERNANDEZ, 2009).

#### FISIOTERAPIA E O TRATAMENTO EM CASOS DE AVC INFANTIL

As intervenções fisioterapêuticas no caso de AVC, isquêmico ou hemorrágico, em crianças devem ser realizadas na fase inicial com a finalidade de evitar a morte de tecido cerebral, bem como maiores conseqüências desfavoráveis para o paciente (ZILLI; LIMA; KOHLER, 2014). Isso se deve ao fato do AVC causar

comprometimentos diretos como: déficits somatossensitivos, visuais e motores; reflexos anormais; alteração de tônus; distúrbios no controle postural, de fala e linguagem (disartria); distúrbios de equilíbrio; paresias; hemiplegia e espasticidade (PIASSAROLI *et al.*, 2012).

Diante disso, o prognóstico da doença é determinado pela localização da lesão vascular, para avaliar qual o tratamento mais adequado a ser realizado, bem como a fase do AVC em que o paciente se encontra, para que, de forma conjunta sejam associados os objetivos do tratamento com a conduta fisioterapêutica a ser realizada (CANCELA, 2008). Sendo assim, dependendo da fase do AVC (aguda ou tardia) e com base no potencial de neuroplasticidade cerebral, podem ser realizadas Terapias de Restrição e Indução do Movimento (terapia por contensão induzida), objetivando melhora progressiva no desenvolvimento motor; o Método Bobath; Fisioterapia Aquática; Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva; Cinesioterapia com exercícios para ganho de amplitude de movimento, de comprimento muscular e exercícios para o fortalecimento da musculatura corporal, e Terapia de Espelho para recuperação funcional e motora do hemicorpo afetado (ZILLI; LIMA; KOHLER, 2014; PIASSAROLI *et al.*, 2012; COSTA *et al.*, 2016; SARAIVA, 2013).

Além disso, a presença do lúdico na Fisioterapia pode auxiliar para o alcance do planejamento fisioterapêutico estabelecido na avaliação da criança, pois esse recurso tem como finalidade facilitar ou conduzir a esses objetivos (FUJISAWA; MANZINI, 2006). Assim, quando associado a brincadeira na Fisioterapia, os atendimentos se tornam mais toleráveis e prazerosos para a criança, e isso facilita a interação com o fisioterapeuta (BRUNELLO *et al.*, 2006). Somado a isso, estabelece que por meio da brincadeira e interação social, o infante desenvolve de maneira progressiva as habilidades motoras, cognitivas, o comportamento emocional e moral, os quais continuarão no decorrer da vida (SILVA; VALENCIANO; FUJISAWA, 2017).

Ademais, diversos materiais e equipamentos, como bolas, bancos, rolos, esteiras, superfícies inclinadas, espelhos, prancha de equilíbrio e faixas elásticas, além de brinquedos, podem ser utilizados na Fisioterapia para Reabilitação Infantil pós AVC. Sendo assim, as salas de atendimento devem dispor de brinquedos, e os fisioterapeutas, sempre que possível, devem fazer uso das atividades lúdicas durante o atendimento (FUJISAWA; MANZINI, 2006).

Outrossim, no que tange às intervenções fisioterapêuticas aplicadas em

crianças e adolescentes, constatou-se uma escassez de relatos com procedimentos técnicos, protocolos de tratamento e informações científicas específicas que envolvem a área de Reabilitação Neurofuncional. A maioria dos estudos são realizados com a população adulta obtendo uma melhora na coordenação motora de pacientes com AVC.

## FISIOTERAPIA NEUROFUNCIONAL E FACILITAÇÃO NEUROMUSCULAR PROPRIOCEPTIVA (FNP)

A Fisioterapia Neurofuncional apresenta-se como uma especialidade destinada ao atendimento de sequelas decorrentes de lesões no sistema nervoso - englobando sistema nervoso central, sistema nervoso periférico e doenças neuromusculares - atuando de maneira preventiva, curativa, adaptativa ou paliativa (ABRAFIN, 2018). As intervenções aplicadas na Fisioterapia Neurofuncional são realizadas por meio de procedimentos com fundamentação teórica, visando a simetria, o alinhamento e o aprimoramento da funcionalidade motora.

Na Fisioterapia Neurofuncional pediátrica, especificamente, os exercícios terapêuticos possibilitam a melhora da funcionalidade para otimizar as aptidões e desempenhos do infante (MELO *et al.*, 2017). Segundo Santos *et al.* (2020), em pacientes com disfunções decorrentes do AVC, a Fisioterapia possui dois objetivos básicos: adequar o tônus muscular e fortalecer os músculos espásticos e seus antagonistas no domínio acometido. Ademais, a Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP) surge como uma boa alternativa, pois por meio da inibição, facilitação, fortalecimento e relaxamento de grupos musculares promove o movimento funcional.

Desta forma, esse recurso fisioterapêutico consiste na aplicação manual de técnicas de alongamento e fortalecimento muscular, para promover a estimulação dos proprioceptores neurais. As ações propostas por esse método buscam a melhora da funcionalidade e relacionam-se ao ambiente em que o paciente exerce suas atividades, podendo ser proposto para crianças e adultos (ABRAFIN, 2015).

Outrossim, os efeitos da FNP na reabilitação de pacientes com disfunções neurológicas são positivos, pois essa técnica criada em 1950 se baseia na ideia de que cada indivíduo possui um potencial inexplorado. Além disso, as diferentes técnicas com enfoque no fortalecimento muscular, coordenação motora, ganho de flexibilidade e equilíbrio são propostas e desenvolvidas de acordo com o objetivo e

necessidade de cada paciente (LACERDA *et al.*, 2013).

Segundo Khalid *et al.* (2015), em crianças de 0 a 15 anos acometidas pelo AVC a técnica de FNP apresentou efeitos satisfatórios promovendo o alívio da dor, diminuição da rigidez muscular e ganho funcional após 3 meses de tratamento.

## TERAPIA POR CONTENÇÃO INDUZIDA (TCI) OU TÉCNICA DE RESTRIÇÃO E INDUÇÃO DE MOVIMENTO (TRIM)

A Terapia de Movimento Induzido por Restrição, também conhecida como Terapia de Restrição e Indução ao Movimento (TRIM) ou Terapia por Contensão Induzida (TCI) é caracterizada pela restrição do membro superior não afetado, associada a um treinamento intensivo de atividades motoras, buscando melhorar ou restabelecer a motricidade somática do membro superior parético. Essa técnica proporciona melhora na mobilidade, sensibilidade, função motora, dor, coordenação, velocidade, força muscular e amplitude de movimento (RODRIGUES *et al.*, 2013).

Junto à técnica de TRIM ou TCI, são realizadas atividades que consistem num protocolo desenvolvido por Taub *et al.* (1993), apud Borges *et al.* (2008), denominado de “Shaping”, no qual o indivíduo executa uma série de atividades funcionais estimulando-se desde os movimentos finos de pinça até os movimentos grosseiros de pegada, aumentando-se a dificuldade de acordo com as possibilidades do paciente. Segundo Souza *et al.* (2010), na aplicação do protocolo de Shaping em crianças, o paciente é submetido a uma série de 21 atividades funcionais associadas ao uso de uma luva na mão não afetada durante a maior parte do tempo em estado de vigília. O fisioterapeuta fornece assistência nas tarefas quando o paciente não consegue realizar com autonomia, acompanhado de estimulações verbais. Outra estratégia de treinamento é a prática de tarefas repetidas. As dificuldades apontadas quanto à aplicação da terapia na prática clínica relacionam-se à adesão de pacientes face à intensidade diária, ao alto custo do tratamento e por se tratar de atividades repetitivas, que acaba sendo monótona para a criança (SOUZA *et al.*, 2010). Com a Terapia de Restrição/Contenção há relatos da melhora da função manual em frequência e qualidade do uso do membro parético na maioria das tarefas avaliadas, bem como na ADM passiva e ativa de algumas articulações deste membro do paciente (OLIVEIRA; TOVAZI; NEVES, 2017).

## CINESIOTERAPIA

Convencionalmente, a Fisioterapia Neurológica tem como objetivo proporcionar estímulos sensoriais para a reabilitação de movimentos funcionais dos pacientes que sofreram sequelas decorrentes de Acidente Vascular Cerebral (NGANDA, 2014). A literatura na área da Saúde Humana no que tange a reabilitação cinesiofuncional, apresenta-se escassa quanto às formas de tratamento cinesioterapêutico aplicados em crianças e adolescentes com comprometimentos pós AVC. Na aplicação da Cinesioterapia, alguns exercícios podem ser adaptados às crianças como exercícios com bola, com brinquedos e exercícios de quebra-cabeça, que, além de estimular a coordenação motora fina, auxilia no desenvolvimento cognitivo de forma lúdica (NGANDA, 2014). As técnicas utilizadas para realizar o tratamento podem ser passiva, ativo-assistida ou ativa. Além disso, para serem aplicadas em crianças, a melhor maneira de conduzir o tratamento é de forma recreativa e interativa, sempre visando o objetivo central (KISNER; COLBY, 2016).

#### FISIOTERAPIA AQUÁTICA

A Fisioterapia Aquática possibilita a intervenção terapêutica com base nos princípios físicos da água, como flutuação e densidade, que facilitam ou fazem resistência, sustentam ou deslocam os movimentos do corpo. No meio aquático podem ser criados inúmeros procedimentos terapêuticos com o intuito de promover o máximo de independência funcional possível ao paciente, potencializando os movimentos apropriados e beneficiando-se dos princípios físicos e termodinâmicos da água, destacando-se o aumento da amplitude de movimento, relaxamento, analgesia, melhora na circulação, reeducação dos músculos paralisados, aperfeiçoamento do equilíbrio e propriocepção, além da melhora das atividades funcionais e da marcha, entre outros inúmeros benefícios (DOS SANTOS *et al.*, 2011).

Além disso, Miranda *et al.* (2018) relataram que portadores de AVC melhoram a mobilidade funcional, beneficiando de forma geral, o tônus muscular e a qualidade de vida, possibilitando o retorno mais rápido das atividades diárias para estes pacientes.

#### TERAPIA DE ESPELHO PARA RECUPERAÇÃO FUNCIONAL E MOTORA DO HEMICORPO AFETADO

Os primeiros estudos utilizando a Terapia de Espelho (TE) foram realizados na década de 90 com pacientes adultos amputados que referiam a dor fantasma. Em virtude dos bons resultados obtidos, essa técnica foi proposta alguns anos depois para o tratamento de disfunções em pacientes que sofreram AVC (MELO *et al.*, 2015). A TE é uma técnica de fácil aplicabilidade e baixo custo que promove uma ilusão cinestésica e visual do membro funcional. O espelho é posicionado no plano sagital entre os membros do paciente no intuito de o reflexo dos movimentos realizados pelo membro saudável ser interpretado como uma movimentação do membro parético, por meio da estimulação do trato corticoespinal e sistema de neurônios espelho (GONÇALVES *et al.*, 2018).

Na neuroreabilitação da paresia pós-AVC, em adultos ou crianças, buscam-se técnicas terapêuticas capazes de diminuir o comprometimento funcional e recuperar as capacidades do paciente (COSTA *et al.*, 2016). Dessa forma, a TE pode ser eficaz na melhora da função motora como um complemento à reabilitação convencional (THIEME *et al.*, 2018). Em crianças com hemiparesia a TE não apresenta um efeito terapêutico significativo, todavia, o treinamento diário do membro parético proporciona melhora na força e no seu uso diário (BRUCHEZ *et al.*, 2016).

Ademais, a TE pode ser eficaz, visto que proporciona um maior reconhecimento corporal com o auxílio de um meio do lúdico proporcionado pelo espelho. Outrossim, permite à criança a familiarização com a imagem de seu corpo e a identificação de suas capacidades e possibilidades (ZAMBELLE; METZNER, 2018). Desta forma, a utilização do espelho em uma atividade lúdica de reabilitação, com a alternância de brincadeiras com movimentos funcionais, possibilita a organização da imagem corporal em um ambiente interativo, de uma forma mais natural e menos repetitiva, culminando em um maior interesse e envolvimento da criança (CARICCHIO, 2017).

## MÉTODO BOBATH

Outra técnica que pode ser utilizada no tratamento de sequelas decorrentes do AVC em crianças é o Método Bobath ou Conceito Neuroevolutivo Bobath, o qual trata-se de um conjunto de técnicas de manuseio específicas utilizada para a realização da avaliação e do tratamento de pacientes que possuem distúrbios de função, movimento e de controle postural, provocados por uma lesão no Sistema



Nervoso Central (GONÇALVES *et al.*, 2018; SOUZA *et al.*, 2010).

Com a prática clínica, Bobath observou que por meio de manuseios específicos, poderia modificar o tônus anormal, além do potencial de recuperação do movimento e na utilização funcional do hemicorpo afetado (KOPCZYNSKI, 2012). O Conceito Neuroevolutivo de Bobath pode diminuir ou aumentar o tônus muscular, melhorar o equilíbrio e o movimento, bem como facilitar padrões normais de movimento (GONÇALVES *et al.*, 2018). Além disso, o método pode ser aplicado em indivíduos de todas as faixas etárias e graus de comprometimentos funcionais e físicos (KOPCZYNSKI, 2012).

Outrossim, com o Método Bobath, a criança pode vivenciar uma experiência sensorial e motora de movimentos básicos como sentar, rolar, engatinhar e andar. Além de proporcionar familiarização com as atividades da rotina diária, como tomar banho, vestir-se, se alimentar, bem como de se locomover em ambientes variados, o que, pela repetição e integração em suas atividades, promovem o aprendizado motor (DUARTE; RABELLO, 2015). Esse método de tratamento fisioterapêutico é muito utilizado na prática clínica pediátrica, principalmente, em crianças com Paralisia Cerebral e Síndrome de Down. No entanto, há pouco suporte científico dessa abordagem quando aplicado na reabilitação neurofuncional em comprometimentos neurológicos decorrentes do AVC na infância.

#### ANÁLISE DE PRONTUÁRIOS DE CRIANÇAS QUE SOFRERAM AVC

Durante o desenvolvimento das revisões da literatura constatou-se escassez de evidências científicas que versam sobre AVC infantil motivando, posteriormente, a continuidade da pesquisa por meio da análise dos prontuários que continham relatos de acidente vascular cerebral em pacientes na faixa etária entre 2 a 13 anos, junto ao banco de prontuários do Centro de Neuropediatria pertencente ao Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (CENEP-UFPR).

Desta forma, os prontuários forneceram dados relevantes sobre AVC infantil como a média de idade, sexo, raça, classificação do AVC, tempo de internamento, tipo de exame de neuroimagem, abordagem sobre a realização de tratamento fisioterapêutico, farmacológico e relação topográfica do AVC com apontamentos dos acometimentos neurológicos.

Assim, de acordo com os achados neste estudo, a média de idade da ocorrência do AVC infantil foi de 8,9 anos com desvio padrão de 3,2 anos, se

equiparando com estudos recentes como o de Gerzson *et al.* (2018) e Al-Sharydah *et al.* (2022) que apresentaram médias de 10,3 e 7 anos com desvios padrões de 4,9 e 5,31 anos, respectivamente. (APÊNDICE 2)

O sexo masculino apresentou maior incidência de AVC perfazendo 65,2% do total de casos, corroborando os achados recentes de Al-Sharydah *et al.* (2022) com 52,5% e de Alloush *et al.* (2022) com 59,6% dos casos de AVC pediátrico em meninos, e divergindo de Gerzson *et al.* (2018) que apresentou resultado de 53,8% dos casos em pacientes do sexo feminino. (APÊNDICE 3)

Apesar de a maioria dos prontuários não apresentar a informação sobre a raça do paciente, foi observada a ocorrência do AVC em 30,4% dos pacientes da raça branca, assim como nos estudos de Lo, Stephens e Fernandez (2009) com 47,4% e de Gerzson *et al.* (2018) com 84,6% dos casos de AVC pediátrico em pacientes da raça branca. (APÊNDICE 4)

Em relação ao tipo de AVC o isquêmico ocorreu em 65,2% dos pacientes do presente estudo corroborando os achados de Gerzson *et al.* (2018) com 71,8%, Miotto *et al.* (2022) com 95,2%, Al-Sharydah *et al.* (2022) com 56,5% e Alloush *et al.* (2022) com 63,5%. (APÊNDICE 5)

Quanto ao tempo de hospitalização, foi observado que a média de dias de internamento dos pacientes da amostra foi de 13,75 dias, corroborando com o estudo de Al-Sharydah *et al.* (2022) que registrou uma média de 12 dias de internação da amostra avaliada. (APÊNDICE 6)

Torna-se importante ressaltar que na população infantil, ainda há poucos estudos que permitem um diagnóstico situacional da realidade. Estima-se que o AVC é um acontecimento que acomete três em cada 100.000 crianças/ano (BRASIL, 2013). O primeiro aparecimento agudo desta doença ocorre na primeira década de vida (entre os 3 e 10 anos de idade, com idade média de ocorrência de 7,7 anos).

Quanto ao tipo de diagnóstico por imagem constatou-se que o exame de Ressonância Magnética foi o mais comumente aplicado na população estudada, sendo que exames como Tomografia Computadorizada, Angiografias, entre outros foram minimamente utilizados. (APÊNDICE 7)

Conforme exposto por Grundwald e Reith (2002), a ressonância do encéfalo apresenta-se como exame de imagem mais sensível que a Tomografia Computadorizada na detecção de isquemia aguda, por meio da detecção de

anormalidades precoces dos compartimentos de água nos tecidos cerebrais que são mudanças que ocorrem no início do evento isquêmico cerebral. Além disso, os achados de isquemia cerebral modificam-se de acordo com o tempo e evolução.

Com relação ao tópico “indicação de tratamento fisioterapêutico”, foram encontrados apenas 8 prontuários pertencentes à amostra analisada com registro de reabilitação neurofuncional. Entretanto, não houve apontamento com especificação do tipo de tratamento realizado. (APÊNDICE 8)

Em relação à topografia das lesões decorrentes do AVC, houve uma leve predileção do lado esquerdo do encéfalo (43,5%) em relação ao lado direito (39,1%) corroborando os achados de Al-Sharydah *et al.* (2022) com 36,8% dos casos com acometimento do lado esquerdo e 33,3% do lado direito. Além disso, observou-se maior acometimento do lobo frontal (34,8%) corroborando com Al-Sharydah *et al.* (2022) com 32,5% das lesões em lobo frontal. Outrossim, constatou-se lesão no lobo occipital (17,4%), lobo parietal (13%) e lobo temporal (8,7%). Ademais, observou-se comprometimento do cerebelo (34,8%) e do tronco encefálico (13%).

Nos prontuários analisados não foram especificadas as artérias cerebrais acometidas, apenas foram apontadas as regiões lesionadas por meio de quadro isquêmico ou hemorrágico. Além disso, constatou-se uma escassez de pesquisas que relatam a topografia do AVC em crianças.

Quanto às manifestações clínicas de AVC infantil essas, geralmente, apresentam-se como inespecíficas, possuindo início súbito de déficit neurológico, mudanças no nível de consciência associado à dores de cabeça e convulsões (GOMES *et al.*, 2017).

Como resultados deste estudo, a apresentação clínica mais frequente observada nos prontuários foi o quadro de cefaleia (13%) e o rebaixamento do nível de consciência (13%), assim como no estudo de Al-Sharydah *et al.* (2022) - cefaleia (20,4%) e de Alloush *et al.* (2022) - cefaleia (50%) e rebaixamento do nível de consciência (26,9%). Entretanto, o comprometimento motor de maior ocorrência constatado foi a hemiplegia (30,4%), enquanto nos estudos de Gerzson *et al.* (2018) e Alloush *et al.* (2022) a hemiparesia foi mais aparente com 61,5% e 57,7% respectivamente. (APÊNDICE 9)

Torna-se importante ressaltar que o AVC na infância é de difícil diagnóstico, pois os sinais e sintomas podem ser inespecíficos, além de poder ser confundido com outras doenças neuropediátricas. Com relação ao quadro clínico, este varia de

acordo com a idade do paciente e o local do acidente, no qual a convulsão pode ser um evento frequente quando ocorre lesão cortical. Por se tratar de crianças, pensava-se que o comprometimento pós AVC seria menor, entretanto, alguns estudos mostraram taxas altas de morbidade ao longo da vida, com déficits neurológicos a longo prazo sendo observados em mais de 75% das crianças após um evento isquêmico, além de mortalidade em torno de 10%. Não obstante, o risco de recorrência de outro episódio, isquêmico ou hemorrágico, foi estimado em 12% um ano após o AVC e 19% em cinco anos após o acidente vascular cerebral (PIZZATTO *et al.*, 2020; FULLERTON *et al.*, 2016). Além dos déficits neurológicos focais como distúrbios motores, cognitivos e de memória, as crianças que sofreram AVE podem apresentar maior chance de desenvolver problemas psicológicos relacionados com afeto e ansiedade (BREY *et al.*, 2018)

Em 91,3% dos prontuários não foram encontradas citações da existência de histórico familiar de AVC, assim como no estudo de Al-Sharydah *et al.* (2022) com uma taxa de 54%.

Em relação ao uso de medicamentos há divergências de opiniões na literatura, pois não há um protocolo estabelecido para o tratamento farmacológico nos casos de AVC infantil como ocorre em adultos (MATÃO *et al.*, 2011).

No presente estudo, foram encontrados nos prontuários apenas apontamentos de diversas drogas de uso contínuo que, possivelmente, já eram utilizadas para o tratamento neurológico de patologias pré-existentes como quadros de convulsões, epilepsias difusas, anemias falciformes, hipoperfusão decorrente de insuficiência respiratória aguda, insuficiência renal aguda, entre outras.

Ademais, atualmente, não há uma abordagem padrão que generalize as evidências baseadas em estudos randomizados, ou que defina recomendações específicas para o tratamento dos casos de AVC em crianças (DEVEBER, 2005). A abordagem inicial busca estabilizar o paciente desde a entrada na emergência até o tratamento na Unidade de Terapia Intensiva, para garantir a permeabilidade das vias aéreas, oferecer oxigenação com ventilação para as crianças que apresentam hipoxemia e fornecer circulação apropriada. Para o tratamento farmacológico, geralmente inicia-se com drogas que visam atenuar os achados clínicos. Os medicamentos mais descritos na literatura são as aspirinas (AAS) e anticoagulantes (MIOTTO *et al.*, 2020), também são administrados medicamentos para controle metabólico, hídrico e da temperatura corporal, pois são extremamente importantes

(MEKITARIAN FILHO; CARVALHO, 2009).

Em última análise dos resultados deste estudo, o principal plano de tratamento médico foi o conservador, todavia, salienta-se que a neurocirurgia foi necessária em 21,7 % dos casos. (APÊNDICE 10)

Por fim, torna-se relevante ressaltar que a qualidade dos prontuários analisados apresentavam-se com falta de detalhamento de dados, bem como ausência de determinados registros, o que influenciou a tabulação e análise dos resultados.

Conforme descrito por GOMES *et al.* (2020), a utilização dos prontuários para fins de pesquisa e estudos sobre os pacientes e suas patologias, o preenchimento de forma incorreta ou incompleto pode afetar tanto no tratamento do paciente quanto no desenvolvimento de pesquisas, além de ser um desserviço com o paciente e com toda a equipe de trabalho envolvida.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Como é de conhecimento que nas últimas décadas tem ocorrido o aumento de casos clínicos de acidentes vasculares em crianças, torna-se fundamental a elaboração de registros detalhados feitos nos laudos médicos de neuroimagens de pacientes na idade decídua.

Espera-se que com esta pesquisa, mais estudos com Acidente Vascular Cerebral infantil sejam fomentados, visto que a quantidade de publicações científicas sobre o tema ainda é escassa e a relevância social associada é considerável.

Além disso, espera-se estimular mais reflexões sobre esse importante tema, além da divulgação para a sociedade visando a promoção e a educação em saúde humana.

Ademais, nesse estudo pretendeu-se apresentar algumas intervenções fisioterapêuticas, comumente aplicadas na área de Reabilitação Neurofuncional, fundamentadas pelas evidências científicas, que demonstraram ser adequadas para o tratamento fisioterapêutico em pacientes que sofreram Acidente Vascular Cerebral, hemorrágico ou isquêmico. No que tange a reabilitação infantil pós AVC, os tratamentos propostos pela Fisioterapia Neurológica encontram-se centrados na indução do desenvolvimento motor, na melhora da motricidade somática preservada, na recuperação da força, estimulação sensorial, reaquisição de padrões de movimento, além do ganho de autonomia por meio de diferentes técnicas, métodos

e recursos fisioterapêuticos aplicados de forma lúdica.

Outrossim, torna-se importante relatar que na elaboração desta pesquisa, constatou-se escassez de evidências científicas que versam sobre abordagens fisioterapêuticas específicas para a reabilitação de crianças acometidas por AVC. Os procedimentos fisioterapêuticos reportados na literatura, na sua totalidade, envolvem pacientes adultos. Assim, parece existir a necessidade de adaptações dos recursos existentes para a faixa etária atendida pela Fisioterapia Pediátrica.

Quanto ao grau de comprometimento anatômico e disfunções neurológicas reportados em prontuários de exames de neuroimagens em pacientes que sofreram AVC, na faixa etária entre 2 a 13 anos, constatou-se que em relação à topografia das lesões decorrentes do AVC, houve uma leve predileção do lado esquerdo do encéfalo em relação ao lado direito. Além disso, observou-se maior acometimento do lobo frontal seguido pelo lobo occipital, lobo parietal e lobo temporal, além de acometimento do cerebelo e do tronco encefálico, entre outras áreas encefálicas com menor frequência.

Por fim, quanto às manifestações clínicas de AVC infantil constatou-se neste estudo, maior frequência de cefaleia e de rebaixamento no nível de consciência, além do comprometimento motor de maior frequência, sendo a hemiplegia.

## REFERÊNCIAS

ABRAFIN-Associação Brasileira de Fisioterapia Neurofuncional, 2015. Disponível em em: set. 2021, disponível em: <https://abrafin.org.br/wp-content/uploads/2015/01/metodos-e-tecnicas.pdf>.

ABRAFIN-Associação Brasileira de Fisioterapia Neurofuncional, mar,2018.Disponível em:<https://abrafin.org.br/>.Acesso em :set. 2021.

ALLOUSH,R. *et al.*, Pediatric vs. adult stroke: comparative study in a tertiary referral hospital, Cairo, Egypt.**Egypt J Neurol Psychiatry Neurosurg**, Cairo, v.52, n.1, p.82-93, jul.2022.

AL-SHARYDAH,A.M. *et. al.*, Pediatric Stroke from Bench to Bedside: A Single-Center Experience in Saudi Arabia.**Vasc Health Risk Manag.** Arábia Saudita,v.18,p.529-540,jul.2022.

ANDRADE, P. M. O. *et al.*, Perfil cognitivo, déficits motores e influência dos facilitadores para reabilitação de crianças com disfunções neurológicas. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 29, n. 3, p.320-327, set/2011.

BORGES, M. P. *et al.* Aplicação de um protocolo adaptado de duas horas da terapia por contensão induzida em paciente com sequela de ave – estudo de um caso, 2008. **XII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VIII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação** – Universidade do Vale do Paraíba.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Especializada. Manual de rotinas para atenção ao AVC. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Especializada. Brasília: **Editora do Ministério da Saúde**, 2013.

BREY, P.H.G. *et al.*, Acidente vascular encefálico na infância: um relato de caso. **Revista de Patologia do Tocantins** 5(1): 22-26. abr, 2018

BROUGHTON, B. R. S.; REUTENS, D. C.; SOBEY, CG. Apoptotic Mechanisms After Cerebral Ischemia. **Aha journals Stroke**. Vol. 40. p.331-E9. 2009.

BRUCHEZ, R. *et al.*, Mirror therapy in children with hemiparesis:a randomized observer-blinded trial.**Developmental Medicine & Child Neurology**. v.58,n.9,p.970-978,sep.2016.

BRUNELLO, M. I. *et al.*, A criação de um espaço para existência: o espaço lúdico terapêutico. **Revista de terapia ocupacional da Universidade de São Paulo**. São Paulo, v.17, n.1, p.4-9, abr, 2006.

CANCELA, D. M. G. O acidente vascular cerebral - classificação, principais consequências e reabilitação. **Psicologia.pt**, Portugal, mai./2008.

CANNON, B. C. *et. al*, Use of tissue plasminogen activator in a stroke after radiofrequency ablation of a left-sized accessory pathway. **J Cardiovasc Eletrophysiol.**;12:723-5. jun, 2001.

CARICCHIO, M. B. M. Tratar brincando:o lúdico como recurso da fisioterapia pediátrica no Brasil. **Rev.Eletron.Atualiza. Saúde**. Salvador - BA, v.6, n.6, p.43-57, jul./dez.2017.

CICERI,E.F. *et. al.*, Pediatric Stroke: Review of the Literature and Possible Treatment Options,including Endovascular Approach. **Stroke Research and Treatment**, jul/2011.

COSTA, V. da S. *et al.* Efeitos da terapia espelho a recuperação motora e funcional do membro superior com paresia pós-AVC:uma revisão sistemática. **Rev.Fisioterapia e Pesquisa**. Natal-RN,v.23,n.4,p.431-438,dez.2016.

DA SILVA, V.A. *et al.* Auditoria da qualidade dos registros de enfermagem em prontuários em um hospital universitário. **Enfermagem em Foco**, 10(3) mai, 2019.

DEVEBER, G. In pursuit of evidence-based treatments for pediatric stroke: the UK and Chest guidelines. **Lancet Neurol**. 4:432-6. jul, 2005.

DOS SANTOS, D. *et al.* Avaliação da mobilidade funcional do paciente com sequela de AVC após tratamento na piscina terapêutica, utilizando o teste Timed Up and Go. **Einstein**, São Paulo, 9(3):302-6, set, 2011.

DOS SANTOS, T. P. *et al.* Terapia de constrição e indução ao movimento modificada na abordagem terapêutica de uma criança hemiparética crônica pós-acidente vascular encefálico isquêmico infantil: um relato de caso. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 21, n. 3, p. 285-290, 2014.

DUARTE, M. P.; RABELLO, L. M. Conceito neuroevolutivo Bobath e a facilitação neuromuscular proprioceptiva como forma de tratamento para crianças com encefalopatia crônica não progressiva da infância. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**. 6(1): 14-26, jan-jun, 2015.

FERNANDES, C. ; RODRIGO, E. AVC na infância?. **ComCiência**,. n.109, jun./2009.

FERREIRO, D.M. *et al.*, agement of Stroke in Neonates and Children: A Scientific Statement From the American Heart Association/American Stroke Association. **Stroke**,v.50,n.3,jan/2019.

FILHO, E. M.; CARVALHO, W. B; TROSTER, E. J. Hyperglycemia and morbimortality in critically ill children: critical analysis based on systematic review. **Rev Assoc Med Bras**. 55(4):475-83, Jul-Aug 2009.

FUJISAWA, D. & MANZINI, E. Formação acadêmica do fisioterapeuta: a utilização das atividades lúdicas nos atendimentos de crianças. **Rev. Bras. Ed. Esp.** Marília, v.12, n.1, p.65-84 2006. Jan.-Abr. 2006.

Heather J. Fullerton, *et al.*, Risk of Recurrent Arterial Ischemic Stroke in Childhood. **American Heart Association**. vol. 47 Issue 1 Jan 2016

GARRITANO, C. R. *et al.*, Análise da Tendência da Mortalidade por Acidente Vascular Cerebral no Brasil no Século XXI. **Arq. Bras. Cardiol**. 98 (6), Jun 2012

GERZSON, L.R. *et al.*, O impacto do acidente vascular cerebral na qualidade de vida de crianças e adolescentes. **Rev Fisioter Pesqui**,Porto Alegre. v.25, n.3, p.241-250,jul/set. 2018.

GHOTRA, S. K. *et al.*, At stroke onset influences the clinical outcome and health-related quality of life in pediatric ischemic stroke survivors. **Dev Med Child Neurol**. 57(11):1027-34. nov 2015. Doi:10.1111/ dmcn.12870.

GOMES, R. S. S. *et al.*, Desafios no diagnóstico do acidente vascular cerebral na infância. II Jornada de Iniciação Científica da FACIG – nov, 2017

GONÇALVES, J. S. *et al.*, Efeitos da fisioterapia no acidente vascular cerebral na infância: uma revisão baseada em evidências. **Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento**. São Paulo, v. 18, n. 1, p. 104-116, jan./jun. 2018.



GRUNWALD, I.; REITH, W. Non-traumatic neurological emergencies: imaging of cerebral ischemia. **Eur Radiol**, n.12, p. 1631-1647, jul, 2002.

GUIMARÃES, I. E. *et al.*, cerebrovascular disease in childhood: neuropsychological investigation of 14 cases. **Arq Neuropsiquiatr**. 65:41-7, nov 2007.

HACKE, W. *et al.*, ISQUÊMICO: PROFILAXIA E TRATAMENTO. **European Stroke Initiative**. 1-4, 2003.

JORDAN, L.C. Assessment and treatment of stroke in children. **Current Treatment Options in Neurology**,v.10,n.6,p.399-409,out/2008.

KHALID, S. *et al.*, Prognosis of stroke in children after three months of regular physical therapy in Lahore. **J Pak Med Assoc**.v.65,n.1,p.69-71,jan.2015.

KISNER, C; COLBY, L. A. Exercícios Terapêuticos: Fundamentos e Técnicas. 6ª Edição. **Editora Manole**, 2016.

KOPCZYNSKI, M. C. Fisioterapia em Neurologia. **Editora Manole**, 2012. 9788520451748. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520451748/>. Acesso em: 30 set. 2021.

LACERDA, N. N. *et al.*, Efeitos da facilitação neuromuscular proprioceptiva na estabilidade postural e risco de quedas em pacientes com sequela de acidente vascular encefálico: estudo piloto. **Rev.Fisioterapia e Pesquisa**. Brasília-DF, v.20, n.1, mar.2013.

LEWIS, S. R. Patogênese. Classificação e epidemiologia das doenças vasculares cerebrais. In: Rowland, L. P.; Merrit. Tratado de Neurologia. 10ª ed. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**, 2002.

LIMA, P. R. R. de; VIEIRA, R. T. Epidemiologia do acidente vascular encefálico na infância: uma revisão. **Revista Eletrônica Saúde e Ciência**,v.05,n.02, set. 2015.

LO, W.; STEPHENS, J.; FERNANDEZ, S. Pediatric Stroke in the United States and the Impact of Risk Factors. **J Child Neurol**.Ohio,v.24.n.2,p.194-203,fev.2009.

MATUSHITA, H. *et al.*, Doenças cerebrovasculares na infância. **Rev Bras Neurol Psiq**, v.2, n.18, p. 165-175, mai 2014.

MEDLEY, T.L *et al.*, Australian Clinical Consensus Guideline:The diagnosis and acute management of childhood stroke. **International Journal of Stroke** 2019, v.14, n.1. p.94–106. World Stroke Organization Article reuse guidelines.

MELO, L. P. *et al.*, Efeitos da terapia espelho na reabilitação do membro superior pós acidente vascular cerebral. **Revista Saúde**. Santa maria - RS, v.41, n.1, p.157-184, jan./jul.2015.

MIOTTO, C. *et al.*, Acidente vascular cerebral na pediatria: análise da incidência,

fatores de risco e manejo em hospital terciário de Curitiba. **Resid Pediatr.** 0(0):780, fev. 2022.

MIRANDA, M. R. *et al.*, Benefícios da hidroterapia em pacientes após acidente vascular cerebral (AVC). **Rev Inic Cient Ext [Internet]**. 1(Esp 5):465-71.nov, 2018. Disponível em:

<https://revistasfacesa.senaaires.com.br/index.php/iniciacao-cientifica/article/view/121>

NGANDA, A. C. Intervenção Fisioterapêutica em crianças com necessidades especiais. Instituto Politécnico de Lisboa. **Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa.** Nov, 2014.

OLIVEIRA, B.D.; ANCHIETA G.I.; FERREIRA, K.C. Ressonância magnética como auxiliar na prevenção e diagnóstico do acidente vascular cerebral – AVC. **Saúde & Amb. Rev.**, v.7, n.2, p.16-22, 2012.

OLIVEIRA, C. C.; TOVAZI, L. A.; NEVES, M. R. Terapia por contensão induzida em paciente com AVC infantil: estudo de caso constraint-induced movement therapy in preschool children with pediatric stroke: a case study. **Ensaio USF**, (2017) 1(1), 14–24. <https://doi.org/10.24933/eusf.v1i1.26>.

PIASSAROLI, C. A. P. *et al.*, Modelos de Reabilitação Fisioterápica em Pacientes Adultos com Sequelas de AVC Isquêmico. **Revista Neurociências**, v. 20 n. 1 mar, 2012.

PIZZATTO, R. *et al.*, Arteriopathy in pediatric stroke: an underestimated clinical entity. **Arq. Neuropsiquiatr** 2021; 79(4):321-333

RANZAN, J. Seguimento de recém-nascidos, crianças e adolescentes com acidente vascular isquêmico. Tese (Doutorado) - Curso de Pediatria, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

RODRIGUES, F. Z. *et al.*, Terapia de Restrição e Indução ao Movimento no Membro Superior Parético Crônico: relato de caso. **Revista Neurociências**, 21(4), 568–573. fev 2013 <https://doi.org/10.34024/rnc.2013.v21.8150>

RODRIGUES, S. D. Repercussão do acidente vascular cerebral na aprendizagem da criança. 225p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas, Campinas, SP. 2008.

ROSA, M. *et al.*, Pediatric arterial ischemic stroke: acute management, recent advances and remaining issues. **Italian Journal of Pediatrics**, v. 41, n. 95, Dec. 2015. doi: <https://doi.org/10.1186/s13052-015-0174-y>.

SANTOS, K. K. S. *et al.*, Facilitação neuromuscular proprioceptiva em pacientes com acidente cerebrovascular. **Revista Neurociências**, Teresina-PI, v.28, p.1-17, fev.2020.

SARAIVA, F. de P. O. Benefícios da fisioterapia nas sequelas crônicas resultantes de acidente vascular encefálico isquêmico - revisão bibliográfica. Tese (Pós-Graduação em Fisioterapia Neurofuncional) - Faculdade Ávila. Goiânia, p.13. 2013.

SILVA, A. S. S.; VALENCIANO, P. J.; FUJISAWA, Atividade Lúdica na Fisioterapia em Pediatria: Revisão de Literatura. **Rev. Bras. Ed. Esp.**, Marília, v.23, n.4, p.623-636, dez. 2017.

SOUZA, N. R. *et al.*, Capacidade funcional, etiologia e local anatômico da lesão no acidente vascular cerebral. **Revista de Atenção à Saúde.** v. 14 n. 49. jun. 2016.

SOUZA, W. C. *et al.*, Efeito da terapia de restrição e indução do movimento (TRIM) na recuperação funcional do membro superior parético pós acidente vascular encefálico infantil. **Fisioterapia Ser.** Rio de Janeiro, v. 5, ed. 3, p. 184-189, jul. 2010.

STUCKI, G. International Classification of Functioning, Disability, and Health (ICF): A Promising Framework and Classification for Rehabilitation Medicine. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**, v.84, n.10, p.733-740, out. 2005.

TAUB, E. *et al.*, Technique to improve chronic motor deficit after stroke. **Arch Phys Med Rehabil.** 1993;74(4):347-54.

THIEME, H. *et al.*, Mirror therapy for improving motor function after stroke. **Cochrane Database Syst Rev.** 11;7(7):CD008449. jul.2018. doi: 10.1002/14651858.CD008449.pub3.

ZAMBELLE, J. A.; METZNER, A. C. O uso do espelho na educação infantil: um importante recurso para o desenvolvimento do esquema corporal da criança. **Cadernos de Educação: Ensino e Sociedade.** Bebedouro - SP, v.5, n.1, p.226-239, mar 2018.

ZILLI, F. ; LIMA, E. ; KOHLER, M. Neuroplasticidade na reabilitação de pacientes acometidos por AVC espástico. **Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo**,v.25, n.3, p.317-322, dez, 2014.

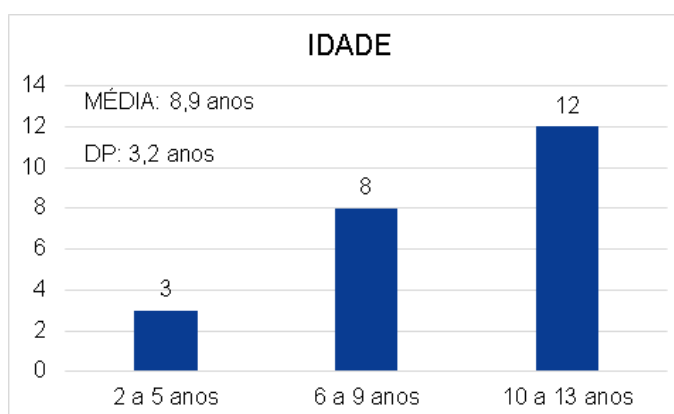
## APÊNDICE 1

### PESQUISA INTITULADA: “ANÁLISE DE ALTERAÇÕES ANATÔMICAS IDENTIFICADAS EM EXAMES DE NEUROIMAGENS EM PACIENTES QUE SOFRERAM ACIDENTES VASCULARES CEREBRAIS, HEMORRÁGICOS OU ISQUÊMICOS, NA FAIXA ETÁRIA ENTRE 2 A 13 ANOS”

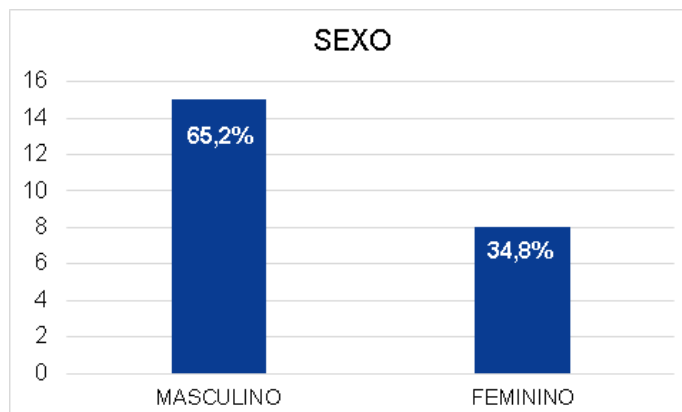
LEVANTAMENTO DE DADOS ENTRE 2015 E 2022:	
IDENTIFICAÇÃO DO AVALIADOR:	
IDADE DO PACIENTE:	
SEXO:	

RAÇA:	
TIPO DE ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL (ISQUÊMICO OU HEMORRÁGICO):	
TEMPO DE INTERNAMENTO:	
UNIDADE DE ATENDIMENTO:	
TIPO DE EXAME DE NEUROIMAGEM (ANGIOGRAFIA; RESSONÂNCIA MAGNÉTICA E TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA):	
IDENTIFICAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO DE ACOMETIMENTO NEUROLÓGICO:	
GRAU DE COMPROMETIMENTO NEUROPSICOMOTOR:	
IDENTIFICAÇÃO DA PRIMEIRA OCORRÊNCIA OU REINCIDÊNCIA:	
TRATAMENTO FARMACOLÓGICO:	
RELATO DE PROCEDIMENTO NEUROCIRÚRGICO:	
REGISTRO DE HISTÓRICO FAMILIAR:	
EXISTÊNCIA DE INDICAÇÃO DE TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO:	
OUTRAS CONSIDERAÇÕES:	

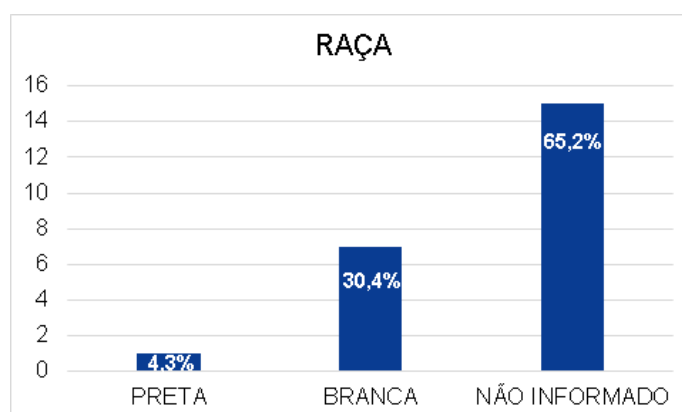
## APÊNDICE 2



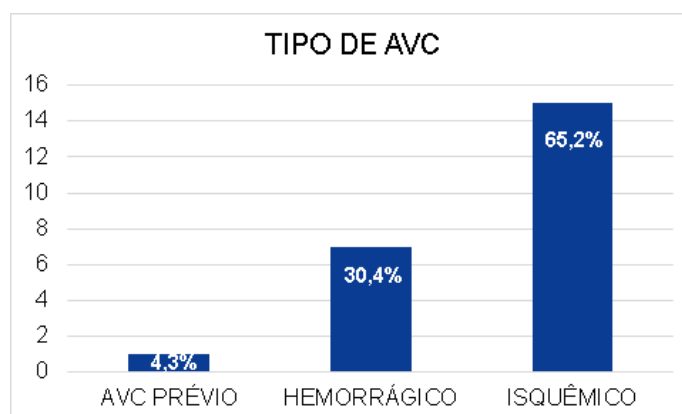
### APÊNDICE 3



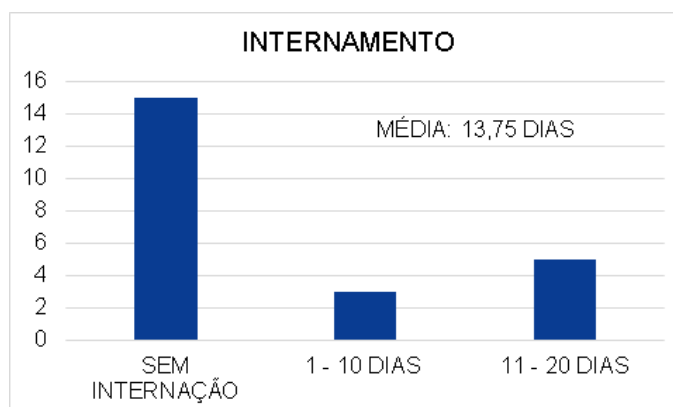
### APÊNDICE 4



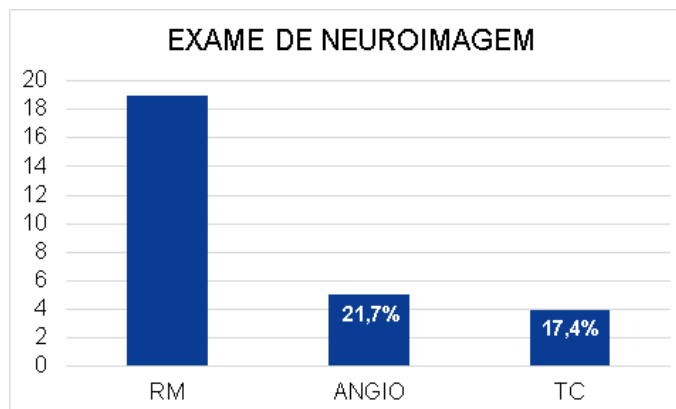
### APÊNDICE 5



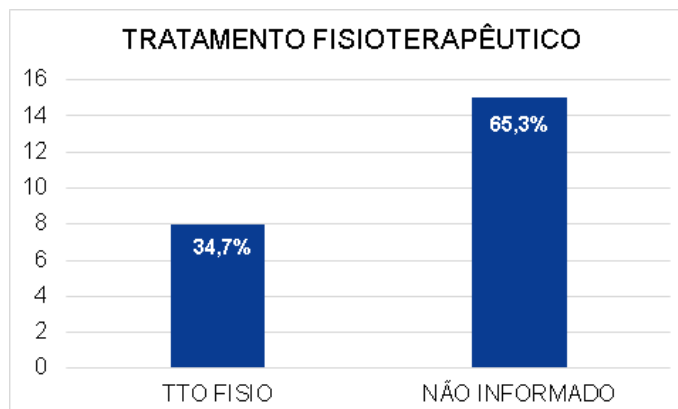
## APÊNDICE 6



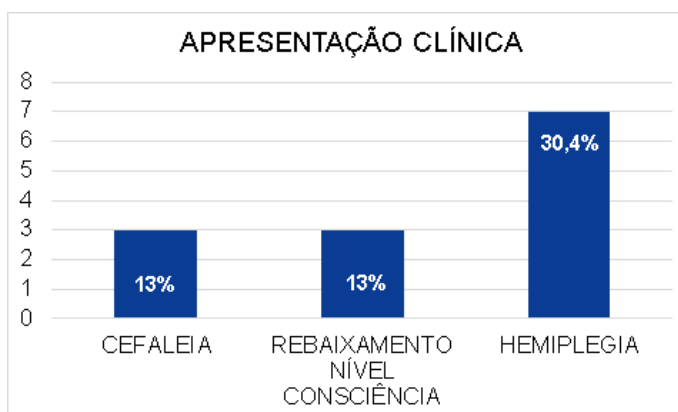
## APÊNDICE 7



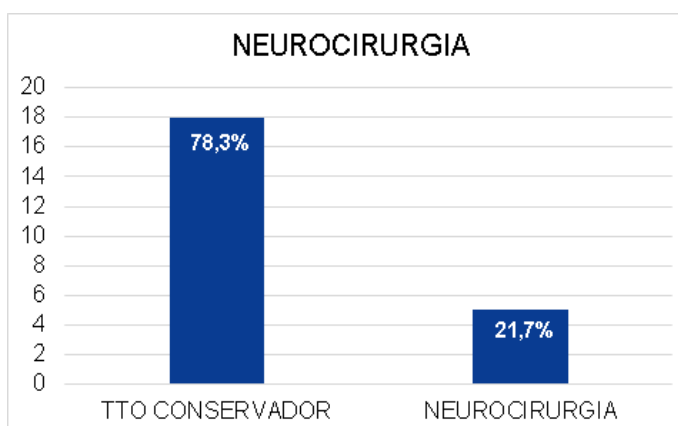
## APÊNDICE 8



## APÊNDICE 9



## APÊNDICE 10



**ANALYSIS OF ANATOMICAL CHANGES IDENTIFIED IN NEUROIMAGING  
EXAMS IN PATIENTS WHO SUFFERED STROKES, HEMORRHAGIC OR  
ISCHEMIC, IN THE AGE RANGE BETWEEN 2 AND 13 YEARS**

**Introduction:** In the last decades, there has been an increase in the number of stroke cases in childhood. Probably, technological advances have contributed to more accurate diagnoses. **Objectives:** To develop a study on childhood stroke; to analyze the degree of anatomical impairment and neurological dysfunctions in patients who suffered stroke, aged 2 to 13 years, in addition to group physiotherapeutic interventions. **Methodology:** A survey of data in the literature on childhood stroke was developed in addition to a study in medical records that contained reports of neuroimaging exams of patients with reports of stroke with the database of the Center of Neuropediatrics /CHC-UFPR. **Results:** A higher frequency of stroke was observed in the age group of  $8.9 \pm 3.2$  years, with the male gender having the highest incidence. It was found that physiotherapeutic treatment in the area of neurological rehabilitation in stroke cases is based on the induction of motor development, improvement of somatic motricity, strength recovery, sensory stimulation, in addition to autonomy gain. As for the degree of anatomical impairment and neurological dysfunctions, the frontal lobe was the most affected, followed by the occipital, parietal and temporal lobes, besides the cerebellum and the brainstem. We also observed a higher frequency of headache, decreased level of consciousness, and motor impairment. **Conclusions:** Ischemic infant stroke was more frequent in the age group studied, in addition to the left cerebral hemisphere being the most affected and causing hemiplegia, requiring physiotherapeutic interventions through various techniques, resources and methods in a playful manner.

**KEY WORDS:** Stroke; Acute Stroke; Cerebral Infarction; Neuroimaging; Functional Neuroimaging; Magnetic Resonance Imaging; Tomography; Child; Hypoxia; Physiotherapy and Neurofunctional Physiotherapy.