

Estudo das características anatômicas e radiológicas do Acidente Vascular Encefálico Hemorrágico

Study of the anatomical and radiological characteristics of Hemorrhagic Stroke

Estudio de las características anatómicas y radiológicas del Ictus Hemorrágico

DOI:10.34119/bjhrv7n3-271

Submitted: May 07th, 2024

Approved: May 28th, 2024

Raissa Lafaiete de Godoi Barbosa Novato

Graduada em Medicina pelo Centro Universitário Alfredo Nasser (UNIFAN),
Graduada em Engenharia Civil pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO)
Instituição: Centro Universitário Alfredo Nasser (UNIFAN)
Endereço: Aparecida de Goiânia, Goiás, Brasil
E-mail: raissa.lafaiete@gmail.com

Daniel Rodrigues Silva Filho

Graduando em Medicina
Instituição: Centro Universitário Alfredo Nasser (UNIFAN)
Endereço: Aparecida de Goiânia, Goiás, Brasil
E-mail: daniel.rodriguesf@gmail.com

Danielle de Souza Jaime

Pós-Graduada em Análises Clínicas e Toxicológicas pelo Centro de Pós-Graduação Oswaldo Cruz
Instituição: Centro Universitário Alfredo Nasser (UNIFAN)
Endereço: Aparecida de Goiânia, Goiás, Brasil
E-mail: danielle.souza.jaime@gmail.com

Cristiano Silva Alencar

Graduando em Medicina
Instituição: Centro Universitário Alfredo Nasser (UNIFAN)
Endereço: Aparecida de Goiânia, Goiás, Brasil
E-mail: cristianoalencar12345@gmail.com

Vitoria Japyassu Silva

Graduanda em Medicina
Instituição: Centro Universitário Alfredo Nasser (UNIFAN)
Endereço: Aparecida de Goiânia, Goiás, Brasil
E-mail: vivijapy7@gmail.com

Pedro de Souza Pinheiro Lemos

Graduando em Medicina

Instituição: Centro Universitário Alfredo Nasser (UNIFAN)

Endereço: Aparecida de Goiânia, Goiás, Brasil

E-mail: pedrosplemos@gmail.com

João Sandes Neto

Graduando em Medicina

Instituição: Centro Universitário Alfredo Nasser (UNIFAN)

Endereço: Aparecida de Goiânia, Goiás, Brasil

E-mail: joaosandes1122@gmail.com

Clara Arantes Vasconcelos

Graduanda em Medicina

Instituição: Centro Universitário Alfredo Nasser (UNIFAN)

Endereço: Aparecida de Goiânia, Goiás, Brasil

E-mail: clara_arantes@hotmail.com

RESUMO

O acidente vascular encefálico hemorrágico (AVEH) é uma condição neurológica grave e potencialmente fatal, caracterizada pelo sangramento dentro do parênquima cerebral. Compreender suas características anatômicas e os achados radiológicos associados é fundamental para um diagnóstico preciso e um tratamento eficaz. Portanto, este estudo busca oferecer uma visão abrangente sobre o AVEH, explorando suas características anatômicas e os aspectos evidenciados em exames de imagem. O objetivo deste estudo é fornecer uma visão ampla e detalhada do AVEH, examinando suas características anatômicas e os aspectos revelados por exames de imagem. Através desta análise, busca-se aprofundar o entendimento sobre a apresentação clínica da doença, destacando a importância da identificação precoce e da avaliação precisa para orientação de estratégias terapêuticas eficazes. Para alcançar esse objetivo, foi realizada uma revisão narrativa da literatura, explorando estudos científicos e artigos relacionados ao AVEH. A busca envolveu bases de dados eletrônicas como PubMed, BVS, SciELO, Google Acadêmico e LILACS, utilizando descritores em ciências da saúde. Ademais, tornou-se nítido uma variedade de características anatômicas do AVEH, incluindo locais de sangramento comuns, como o espaço subaracnóideo e os núcleos basais, bem como padrões radiológicos distintos em diferentes modalidades de imagem, como TC e RM. Em conclusão, este estudo oferece uma compreensão atualizada do AVEH, destacando a importância da integração entre a anatomia cerebral e os achados radiológicos para um diagnóstico e tratamento adequados. Espera-se que essas informações contribuam para melhorar os desfechos clínicos dos pacientes com AVEH e orientar futuras pesquisas e práticas clínicas nesta área.

Palavras-chave: acidente vascular encefálico hemorrágico, hemorragia cerebral, processamento digital de imagen, diagnóstico, tratamento.

ABSTRACT

Hemorrhagic stroke is a severe and potentially fatal neurological condition characterized by bleeding within the brain parenchyma. Understanding its anatomical characteristics and associated radiological findings is crucial for accurate diagnosis and effective treatment. Therefore, this study aims to provide a comprehensive overview of HSA, exploring its anatomical features and aspects evidenced in imaging exams. The objective is to offer a broad

and detailed insight into HSA, examining its anatomical characteristics and aspects revealed by imaging exams. Through this analysis, the aim is to deepen the understanding of the clinical presentation of the disease, emphasizing the importance of early identification and accurate assessment to guide effective therapeutic strategies. To achieve this goal, a narrative literature review was conducted, exploring scientific studies and articles related to HSA. The search involved electronic databases such as PubMed, BVS, SciELO, Google Scholar, and LILACS, using health science descriptors. Furthermore, a variety of anatomical features of HSA became evident, including common bleeding sites such as the subarachnoid space and basal nuclei, as well as distinct radiological patterns in different imaging modalities such as CT and MRI. In conclusion, this study offers an updated understanding of HSA, highlighting the importance of integrating cerebral anatomy and radiological findings for accurate diagnosis and treatment. It is hoped that this information will contribute to improving clinical outcomes for patients with HSA and guide future research and clinical practices in this area.

Keywords: hemorrhagic stroke, cerebral hemorrhage, image processing, diagnosis, treatment.

RESUMEN

El accidente cerebrovascular hemorrágico (ACVH) es una condición neurológica grave y potencialmente fatal, caracterizada por el sangrado dentro del parénquima cerebral. Comprender sus características anatómicas y los hallazgos radiológicos asociados es fundamental para un diagnóstico preciso y un tratamiento eficaz. Por lo tanto, este estudio busca ofrecer una visión comprensiva sobre el ACVH, explorando sus características anatómicas y los aspectos evidenciados en exámenes de imagen. El objetivo de este estudio es proporcionar una visión amplia y detallada del ACVH, examinando sus características anatómicas y los aspectos revelados por exámenes de imagen. A través de este análisis, se busca profundizar el entendimiento sobre la presentación clínica de la enfermedad, destacando la importancia de la identificación precoz y la evaluación precisa para la orientación de estrategias terapéuticas eficaces. Para alcanzar este objetivo, se realizó una revisión narrativa de la literatura, explorando estudios científicos y artículos relacionados con el ACVH. La búsqueda involucró bases de datos electrónicas como PubMed, BVS, SciELO, Google Académico y LILACS, utilizando descriptores en ciencias de la salud. Además, se hizo evidente una variedad de características anatómicas del ACVH, incluyendo lugares comunes de sangrado, como el espacio subaracnoideo y los núcleos basales, así como patrones radiológicos distintos en diferentes modalidades de imagen, como TC y RM. En conclusión, este estudio ofrece una comprensión actualizada del ACVH, destacando la importancia de la integración entre la anatomía cerebral y los hallazgos radiológicos para un diagnóstico y tratamiento adecuados. Se espera que esta información contribuya a mejorar los resultados clínicos de los pacientes con ACVH y oriente futuras investigaciones y prácticas clínicas en esta área.

Palabras clave: accidente vascular encefálico hemorrágico, hemorragia cerebral, procesamiento digital de imágenes, diagnóstico, tratamiento.

1 INTRODUÇÃO

Os distúrbios cardiovasculares são uma das principais causas de morte na população mundial. Eles compreendem as doenças cerebrovasculares, isquêmicas do coração,

hipertensivas, aterosclerótica, febre reumática e outros agravos. Segundo dados do Ministério da Saúde, no Brasil em 2007, entre tais doenças supracitadas, as doenças cerebrovasculares figuraram como a principal causa de mortalidade, com coeficiente de 52,61 óbitos por 100 mil habitantes (Furukawa; Mathias; Marcon, 2011).

Ademais, a incidência do acidente vascular encefálico hemorrágico (AVEH) cresce em consonância com o envelhecimento demográfico, resultando em graves consequências, que desencadeiam sequelas físicas, de comunicação e emocionais. Esses desdobramentos culminam em um nível significativo de dependência, especialmente após o incidente, dificultando a reintegração ao mercado de trabalho e demandando apoio para a execução de tarefas básicas do cotidiano (Pereira *et al.*, 2009).

Nesse viés, o AVEH é uma condição neurológica grave e potencialmente fatal, caracterizada pela ruptura de um vaso sanguíneo intracraniano, resultando em sangramento para o tecido cerebral. Representando cerca de 10 a 15% de todos os casos de acidente vascular encefálico, o AVEH é uma das principais causas de morbidade e mortalidade em todo o mundo. Essa situação traz consigo repercussões devastadoras tanto para o indivíduo afetado quanto para seus entes queridos (Falcão *et al.*, 2004).

Anatomicamente, o derrame cerebral hemorrágico pode ocorrer em diversas regiões do cérebro, sendo mais comum em áreas de alta vascularização, como os gânglios da base, o córtex cerebral e o tronco encefálico. A localização exata da hemorragia desempenha um papel crucial na determinação dos sintomas clínicos, bem como nas estratégias terapêuticas adotadas pelos profissionais de saúde (Falcão *et al.*, 2004).

A compreensão das características anatômicas do encéfalo é importante para a interpretação dos achados clínicos e de imagem, permitindo uma abordagem diagnóstica e terapêutica mais precisa. Além disso, fatores de risco como hipertensão arterial, aneurismas cerebrais, malformações arteriovenosas e uso de anticoagulantes estão frequentemente associados ao desenvolvimento do AVEH, destacando a importância da identificação e manejo desses elementos na prevenção da doença (Sturgeon *et al.*, 2007).

No que diz respeito às técnicas de imagem, a tomografia computadorizada (TC) e a ressonância magnética (RM) desempenham um papel essencial no diagnóstico e no acompanhamento do AVEH. A TC é frequentemente utilizada como método de triagem inicial devido à sua disponibilidade e capacidade de fornecer uma rápida visualização da hemorragia e sua extensão. Por outro lado, a RM, com sua maior sensibilidade e capacidade de fornecer informações detalhadas sobre a lesão e seu entorno, é essencial para uma avaliação mais precisa, especialmente em casos complexos ou para o planejamento cirúrgico (Sturgeon *et al.*, 2007).

Diante da gravidade dessa doença e das possíveis complicações associadas, é imperativo empregar abordagens multidisciplinares e protocolos terapêuticos personalizados, com o intuito de atenuar os efeitos desse incidente e aprimorar os desfechos clínicos dos pacientes. Nesse contexto, a integração de informações clínicas, anatômicas e de imagem são cruciais na abordagem holística dessa enfermidade, permitindo uma intervenção precoce e eficaz para reduzir a morbidade e a mortalidade associadas a essa condição neurológica devastadora (Delboni *et al.*, 2010).

Dessa forma, este estudo tem como objetivo fornecer uma visão abrangente sobre o AVEH, explorando suas características anatômicas e os aspectos evidenciados em exames de imagem. Através desta análise, busca-se aprofundar o entendimento sobre a apresentação clínica da doença, destacando a importância da identificação precoce e da avaliação precisa para orientação de estratégias terapêuticas eficazes. Além disso, pretende-se destacar a relevância das abordagens multidisciplinares e da utilização de técnicas avançadas de imagem na gestão adequada dessa condição neurológica desafiadora.

2 METODOLOGIA

Este trabalho trata-se de um estudo de revisão narrativa da literatura com foco na avaliação do acidente vascular encefálico hemorrágico e suas características. Esta revisão possui caráter amplo e se propõe a descrever o desenvolvimento de determinado assunto, sob o ponto de vista teórico ou contextual, mediante análise e interpretação da produção científica existente. Essa síntese de conhecimentos, a partir da descrição de temas abrangentes, favorece a identificação de lacunas de conhecimento para subsidiar a realização de novas pesquisas.

O escopo desta revisão foi delimitado para contemplar estudos que investiguem especificamente as características anatômicas e de imagem do AVEH. Foram considerados apenas estudos que exploraram aspectos relacionados à localização anatômica das hemorragias cerebrais, bem como técnicas de imagem utilizadas para diagnóstico, como tomografia computadorizada (TC) e ressonância magnética (RM).

Os critérios de inclusão foram estabelecidos para selecionar estudos que atendam aos objetivos desta revisão. Foram incluídos artigos originais e de revisão que trataram especificamente das características anatômicas e de imagem do AVEH, publicados nos últimos cinco anos. Descartaram-se os estudos que não contivessem dados relevantes ou que não estivessem disponíveis em um idioma acessível.

Realizou-se uma busca abrangente nas bases de dados eletrônicas, como PubMed, BVS, SciELO, Google Acadêmico e LILACS, utilizando os descritores em ciências da saúde, incluindo “acidente vascular encefálico hemorrágico”, “hemorragia cerebral”, “processamento digital de imagens”, “diagnóstico” e “tratamento”, conectados pelo operador booleano “AND”. Dos 295 artigos encontrados, foram selecionados 15 artigos na língua inglesa e portuguesa, publicados entre 2019 a 2024. Exclusões foram aplicadas a artigos incompletos, duplicados e que não se enquadraram no escopo da pesquisa.

Os dados deste trabalho foram retirados dos estudos selecionados, incluindo informações sobre a localização anatômica das hemorragias, características específicas de imagem identificadas em TC e RM, e correlações clínicas pertinentes. Os dados foram submetidos a uma análise crítica, em consonância com os objetivos desta revisão, levando em conta as implicações clínicas e as possíveis aplicações na prática médica. Destacaram-se as principais descobertas relacionadas às características do AVEH, bem como suas repercussões no diagnóstico, prognóstico e tratamento.

Nesse sentido, esta metodologia de revisão narrativa oferece uma análise ampla e contextualizada das características anatômicas e de imagem do AVEH, contribuindo para uma compreensão mais profunda dessa condição clínica complexa e para o progresso do conhecimento científico nessa área.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O acidente vascular encefálico se apresenta através de duas formas, podendo ser de natureza isquêmica ou hemorrágica. No isquêmico, o dano é causado pela redução do fornecimento de oxigênio e do suprimento energético aos tecidos cerebrais, seja por trombo, êmbolo ou oclusão resultante do comprometimento do fluxo sanguíneo (isquemia) para a região afetada. Ainda, também pode ser classificado com base no mecanismo determinante do fenômeno isquêmico. As etiologias mais comuns do AVE isquêmico incluem trombose de grandes vasos, embolia de origem cardíaca e oclusão de pequenas artérias. No entanto, se o fenômeno isquêmico encefálico for de menor duração e intensidade, não causando danos teciduais irreversíveis, o déficit neurológico súbito será passageiro e pouco intenso, geralmente durando poucos minutos, sendo denominado ataque isquêmico transitório (AIT) (Sales, 2021).

Em contraste, o AVEH ocasiona dano neurológico devido ao rápido extravasamento de sangue no interior do tecido cerebral, denominado hemorragia intraparenquimatosa (HIP), que resulta em compressão mecânica e comprometimento da anatomia normal do tecido cerebral

adjacente, além de aumento da pressão intracraniana. Outros possíveis mecanismos de dano secundário incluem citotoxicidade, estresse oxidativo, inflamação e edema. Por isso, um atendimento adequado, rápido e bem estruturado aos pacientes com AVE reduz a mortalidade e a morbidade (Sales, 2021).

O acidente vascular do tipo hemorrágico é ocasionado pela ruptura não traumática e espontânea de um vaso, resultando na efusão sanguínea para o interior do cérebro, denominada hemorragia intracerebral ou hemorragia subaracnóidea, quando o sangramento ocorre na interface entre o cérebro e a aracnoide. Em alguns casos, o extravasamento de sangue também pode ocorrer no sistema ventricular cerebral, recebendo o nome de hemorragia ventricular. Como consequência imediata, o aumento da pressão intracraniana pode dificultar a chegada de sangue em outras áreas não afetadas, agravando a lesão. Esse subtipo de AVE é mais grave e tem altos índices de mortalidade (Silva; Carmo, 2023).

O AVEH classifica-se como primário ou espontâneo e secundário. O AVE hemorrágico classifica-se como primário quando não apresenta alterações estruturais subjacentes. Entretanto, atualmente sabe-se que o AVEH primário se associa a doenças de pequenos vasos. Dentro destas, as duas patologias mais comuns são a hipertensiva e a angiopatia amiloide cerebral. Ambas são patologias que ocorrem com mais frequência com o aumento da idade (Dias, 2023).

O AVE hemorrágico classifica-se como secundário quando apresenta alterações estruturais subjacentes (vasculares ou não vasculares), alterações da coagulação ou como resultado de fármacos (anticoagulantes, antiagregantes), drogas ou tóxicos. Dentro das alterações estruturais vasculares mais frequentes, incluem-se as malformações arteriovenosas, os cavernomas, a trombose venosa cerebral e as fístulas arteriovenosas. As malformações arteriovenosas localizam-se na substância branca subcortical dos hemisférios cerebrais, originando hematomas mais pequenos e sintomas de instalação ligeiramente mais lenta do que a hemorragia hipertensiva. Os doentes são tipicamente mais jovens e estas podem ser adquiridas ou genéticas (Dias, 2023).

Além disso, os cavernomas são malformações endoteliais sem camada elástica ou íntima, podem ser calcificados. Não são detectados na angiografia, mas apresentam um aspeto típico na RM cerebral, com imagem em “pipoca”. Além de se manifestarem por hemorragias também podem originar crises epilépticas. Podem ser também adquiridos ou genéticos (Dias, 2023).

É fundamental pontuar que a principal lesão patológica inicial da hemorragia cerebral é a compressão mecânica causada pelo hematoma. A massa do hematoma pode aumentar a

pressão intracraniana, comprimindo o cérebro e potencialmente afetando o fluxo sanguíneo, o que pode levar à hérnia cerebral. Posteriormente, a hérnia cerebral e o edema cerebral causam lesões secundárias, associadas a resultados desfavoráveis e maior mortalidade em pacientes com hemorragia intracerebral. Infelizmente, os tratamentos comuns para o edema cerebral, como esteroides, manitol, glicerol e hiperventilação, não são eficazes na redução da pressão intracraniana nem na prevenção de lesões cerebrais secundárias (Shao; Tu; Shao, 2019).

As manifestações clínicas do AVEH podem variar amplamente, dependendo da localização e do tamanho da hemorragia. Os sintomas geralmente se desenvolvem rapidamente e podem incluir cefaleia intensa, náuseas, vômitos, diminuição do nível de consciência, déficits neurológicos focais, como fraqueza ou paralisia em um lado do corpo, dificuldades na fala e problemas visuais. Ainda, pacientes podem apresentar convulsões e sinais de hipertensão intracraniana, como pupilas dilatadas e respiração irregular. A presença e a gravidade desses sintomas são indicadores cruciais para o diagnóstico e a urgência do tratamento. A avaliação clínica inicial, muitas vezes complementada por exames de imagem como TC e RM, é essencial para determinar a extensão da hemorragia e orientar a abordagem terapêutica (Yuan *et al.*, 2019).

Ademais, o AVEH ocorre devido a um sangramento de uma artéria diretamente dentro da substância cerebral e representa entre 10% a 35% de todos os casos de AVE, dependendo da população estudada. O diagnóstico diferencial entre AVE isquêmico e hemorrágico deve ser realizado antes do tratamento adequado, pois cada um deles requer condutas diferentes. Medidas indicadas para o AVE isquêmico, se aplicadas erroneamente a um paciente com AVEH, podem ter consequências desastrosas, agravando o sangramento. Infelizmente, a diferenciação clínica entre AVE isquêmico e hemorrágico é difícil de ser feita, pois suas manifestações são muito semelhantes, sendo necessária a utilização de exames de imagem para um diagnóstico preciso (Hudyma; Terlikowski, 2020).

No AVEH, as principais artérias que frequentemente se rompem incluem as artérias lenticuloestriadas, as artérias cerebrais médias e as artérias comunicantes anterior e posterior. As artérias lenticuloestriadas, ramos perfurantes da artéria cerebral média, são particularmente vulneráveis devido ao seu calibre pequeno e pressão arterial elevada, tornando-se um local comum de ruptura que pode levar a hemorragias profundas no cérebro. A artéria cerebral média, responsável pela irrigação de grandes áreas dos hemisférios cerebrais, também está frequentemente envolvida, especialmente em casos de hipertensão mal controlada. Rupturas nas artérias comunicantes anterior e posterior são menos comuns, mas podem resultar em

hemorragias subaracnóideas ou intraparenquimatosas, dependendo da localização e extensão do sangramento (Yaghi *et al.*, 2020).

Outrossim, o diagnóstico desse quadro é frequentemente realizado com base em critérios clínicos e confirmado por exames de imagem. O padrão ouro para o diagnóstico desse tipo de AVE é a TC de crânio sem contraste, que permite a visualização rápida e precisa da presença de sangue no parênquima cerebral, ajudando a diferenciar entre um AVE isquêmico e hemorrágico. Estudos demonstram que a TC é altamente sensível e específica, sendo essencial para a decisão terapêutica inicial e para a avaliação da extensão da hemorragia (Oliveira; Ferreira, 2022).

Alta sensibilidade e especificidade de diagnóstico de hemorragia aguda, menor custo, disponibilidade, viabilidade de uso para pacientes instáveis e rápido na rotatividade de imagens e relatórios, tornam a TC a modalidade diagnóstica preferida em ambientes emergentes para avaliação do AVEH. A doença aguda é vista como uma lesão hiperatenuante redonda ou oval na TC de crânio minutos após início dos sintomas. Em situações hiperagudas, a TC pode parecer heterogênea. À medida que o coágulo se organiza, torna-se mais homogêneo e hiperdenso com densidade aumentada, quando também está rodeado por uma área de hipotenuação representando edema vasogênico. À medida que a hemorragia envelhece, a densidade da TC diminui gradualmente (Wintermark; Rizvi, 2019).

Ainda, sangramentos menores são melhor vistos em imagens de cortes finos, e aqueles adjacentes à parte superior do crânio são melhor visualizados com configuração de janela mais ampla. Em casos de anemia extrema, o sangue agudo pode aparecer isodenso na TC devido a diminuição do hematócrito. No caso de extravasamento ativo, o sangue líquido pode parecer hipodenso em relação ao ambiente hiperdenso do coágulo, resultando no sinal de “redemoinho”. Da mesma forma, o sangue agudo em um contexto de coagulopatia pode parecer isodenso ou mostrar um nível fluido-fluido. Na ausência de ressangramento, as sequelas tardias de hemorragias podem incluir focos hipodensos (37%), lesões em fenda (25%), calcificações (10%) ou ausência de anormalidades (27%) (Wintermark; Rizvi, 2019).

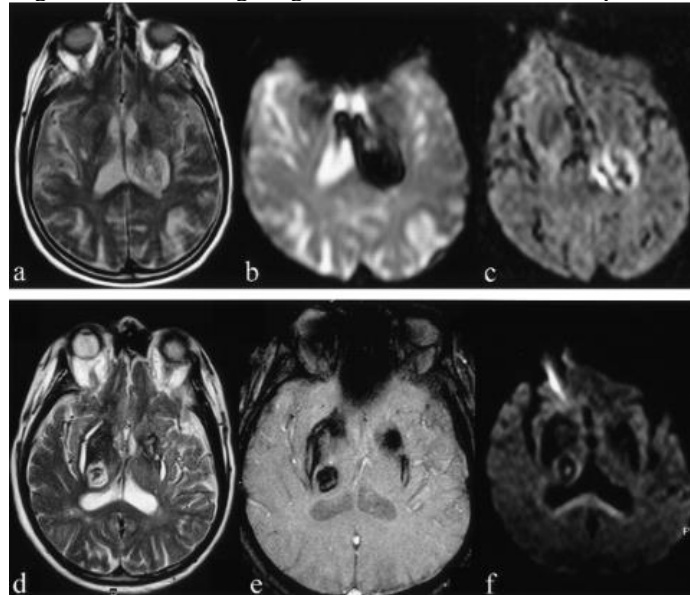
Assim, a presença de áreas de hiperdensidade pode revelar o acúmulo de sangue no tecido cerebral, enquanto o efeito de massa indica a compressão das estruturas circundantes devido à hemorragia. O desvio da linha média pode ser observado como resultado do aumento de volume causado pelo sangramento, enquanto a hidrocefalia aguda surge devido à obstrução do fluxo de líquido cefalorraquidiano pelo sangue extravasado. Esses sinais são fundamentais para o diagnóstico precoce e a avaliação da gravidade do AVEH (Wintermark; Rizvi, 2019).

Consoante a isso, a precisão da RM na detecção de hemorragia intracerebral sintomática aguda é equivalente à da TC, enquanto a RM é mais sensível na detecção de hemorragias subagudas e crônicas em comparação com a TC (Kidwell *et al.*, 2021). As características de imagem e aparência da hemorragia cerebral evoluem com o tempo. Na fase aguda, a sequência de RM ponderada em T2 com eco de gradiente (T2W) é a mais sensível. As propriedades paramagnéticas dos produtos sanguíneos induzem inhomogeneidades no campo local, resultando em perda de sinal e, conseqüentemente, aparência hipointensa nas sequências T2W (Nandigram *et al.*, 2019; Wvcliffe *et al.*, 2020).

Sequências de imagem mais recentes, como a RM ponderada em suscetibilidade tridimensional (SWI), foram desenvolvidas e mostraram ser mais sensíveis do que a TC e até mesmo as sequências de eco de gradiente (T2W) na detecção tanto de micro-hemorragias crônicas quanto de hemorragias de pequeno volume dentro de um infarto agudo. Outras sequências de RM, como a sequência ponderada em difusão (DWI), T1, T2 e a sequência de inversão de recuperação atenuada por líquido (FLAIR), fornecem informações de suporte. A DWI pode mostrar um infarto agudo ou subagudo como uma área de difusão restrita. Logo, a RM pode diferenciar as causas primárias de hemorragia cerebral, vasculopatia perfurante profunda relacionada à hipertensão e angiopatia amiloide cerebral (Hakimi; Garg, 2019).

Todavia, as limitações da RM incluem maior tempo para realizar o estudo em comparação com a TC, dificuldade em monitorar pacientes instáveis durante o tempo do estudo, contraindicação para pacientes com implantes metálicos ou corpos estranhos, corpulência e claustrofobia (Wintermark; Rizvi, 2019). Ainda, para uma abordagem mais abrangente e compreensiva do estudo de imagem em RM, na subsequente Figura 1, podem ser identificadas hemorragias em diversas sequências analisadas.

Figura 1. Estudo imagiológico em RM de diferentes seqüências.



Fonte: Fiebach *et al.*, 2022.

Sendo assim, através das imagens exibidas é possível identificar pequenas hemorragias hiperagudas no tálamo em imagens ponderadas em T2 (a-d), imagens ponderadas em T2W (b-e) e DWI (c-f) de diferentes tomógrafos. Nessas imagens expostas, o paciente da linha inferior também possui lesões de hemorragias anteriores no núcleo lentiforme esquerdo e em ambas cápsulas externas (d-f) (Fiebach *et al.*, 2022).

Nesse viés, o tratamento adequado e a prevenção do AVEH têm sido áreas de foco intensivo na medicina contemporânea. No que diz respeito ao tratamento, avanços significativos foram feitos na neurocirurgia e na neurologia intervencionista. Procedimentos como a embolização endovascular e a evacuação cirúrgica de hematomas intracerebrais têm demonstrado melhorar os desfechos em pacientes com essa doença, especialmente quando realizados precocemente. Além disso, a administração rápida de agentes hemostáticos, como o ácido tranexâmico, tem mostrado reduzir o crescimento do hematoma e melhorar os resultados clínicos em alguns casos (Lyden *et al.*, 2021).

Portanto, em termos de prevenção, a abordagem deve-se concentra na identificação e controle dos fatores de risco modificáveis. Isso inclui o tratamento da hipertensão arterial, uma das principais causas dessa condição, por meio de medicamentos anti-hipertensivos e mudanças no estilo de vida. Além do mais, o manejo de outras condições médicas, como diabetes, dislipidemia e doença cardiovascular, desempenha um papel crucial na prevenção de eventos cerebrovasculares. A promoção de hábitos de vida saudáveis, como uma dieta equilibrada, exercícios regulares e abstenção de tabaco e álcool, também é fundamental na redução do risco. Essas abordagens integradas, que combinam tratamento médico e mudanças no estilo de vida,

têm o potencial de reduzir significativamente a incidência e a gravidade do AVEH, melhorando assim a saúde e a qualidade de vida da população (Lyden *et al.*, 2021).

4 CONCLUSÃO

Este estudo se empenhou em fornecer uma visão ampla e detalhada sobre o AVEH, analisando cuidadosamente suas características anatômicas e os aspectos evidenciados por exames de imagem. Ao mergulhar nas nuances dessa condição neurológica, buscou-se não apenas aumentar a compreensão de sua fisiopatologia, mas também destacar a importância da interdisciplinaridade na abordagem clínica do AVEH. A integração entre a anatomia cerebral e os achados radiológicos é fundamental para uma avaliação completa e precisa, essencial para guiar estratégias terapêuticas eficazes.

Ao explorar as características anatômicas específicas afetadas pelo AVEH e os padrões radiológicos associados, este estudo ressalta a necessidade de uma abordagem personalizada no diagnóstico e tratamento dessa condição. Identificar marcadores preditivos e compreender a heterogeneidade do AVEH são passos cruciais para desenvolver intervenções terapêuticas mais direcionadas e eficientes. Além disso, essa compreensão aprofundada pode facilitar a identificação de potenciais alvos terapêuticos e a otimização das estratégias de manejo, visando melhorar os desfechos clínicos e a qualidade de vida dos pacientes afetados.

Por fim, é imperativo reconhecer a importância contínua da pesquisa e inovação na área de imagem médica para avançar na compreensão e gestão do AVEH. Investimentos em tecnologias avançadas de imagem não apenas melhoram a precisão do diagnóstico e monitoramento do AVEH, mas também abrem portas para novas abordagens terapêuticas e intervenções mais eficazes. Ao priorizar o desenvolvimento de técnicas de imagem mais sensíveis e acessíveis, podemos fortalecer a capacidade de detectar precocemente o AVEH e implementar medidas terapêuticas oportunas, potencialmente salvando vidas e reduzindo o impacto dessa condição debilitante.

REFERÊNCIAS

- DELBONI, M.C.C.; Camargo, P.; Malengo, M.; Schmidt, E.P.R. Relação Entre os Aspectos das Alterações funcionais e seu impacto na qualidade de vida das pessoas com sequelas de Acidente Vascular Encefálico (AVE). *Mundo da saúde*. 2010, 34(2):165-175.
- DIAS, L. Etiopatogenia no Acidente Vascular Cerebral hemorrágico. Escola Superior de Enfermagem do Porto. 2023.
- FALCÃO, I.V.; Carvalho, E.M.F.; Barreto, K.M.L.; Lessa, F.J.D.; Leite, V.M.M. Acidente Vascular Cerebral Precoce: implicações para adultos em idade produtiva atendidos pelo Sistema Único de Saúde. *Revi. Bras. Saúde Matern. Infant.* 2004, 4(1): 95-102.
- FIEBACH, J.B.; Schellinger, P.D.; Gass, A.; *et al.* Stroke Magnetic Resonance Imaging Is Accurate in Hyperacute Intracerebral Hemorrhage. *Stroke*, v. 35, n. 2, p. 502–506, 2022.
- FURUKAWA, T.S.; Mathias, T.A.F.; Marcon, S.S. Mortalidade por Doenças Cerebrovasculares por Residência e Local de Ocorrência de Óbito: Paraná, Brasil, 2007. *Cad. Saúde Pública*. 2011, v. 27, n. 2.
- HAKIMI, R.; Garg, A. Imaging of hemorrhagic stroke. *Continuum (Minneap Minn)*. 2019; 22:1424–50.
- HUDYMA E.; Terlikowski, G. Computer-aided detecting of early strokes and its evaluation on the base of ct images, in International Multiconference on Computer Science and Information Technology (IMCSIT). IEEE, 2020, pp. 251–254.
- KIDWELL, C.S.; Chalela, J.A.; Saver, J.L.; *et al.* Comparison of MRI and CT for detection of acute intracerebral hemorrhage. *JAMA*. 2021; 292:1823–30.
- LYDEN, P.; Pryor, K.; Minigh, J.; Davis, T.; Griffin, J.; Levy, H.; Zlokovic, B. Tratamento de AVC com agentes PAR-1 para diminuir a transformação hemorrágica. *Fronteiras em Neurologia*. 2021.
- NANDIGRAM, R.N.; Viswanathan, A.; Delgado, P.; *et al.* MR imaging detection of cerebral microbleeds: effect of susceptibility-weighted imaging, section thickness, and field strength. *AJNR*. 2019; 30:338–43.
- OLIVEIRA, F.M.; Ferreira, C.A. *Diagnóstico e manejo do AVE hemorrágico*. *Revista Brasileira de Neurologia*, 58(3), 125-135, 2022.
- PEREIRA, A.B.C.N.G.; Alvarenga, H.; Júnior, R.S.P.; Barbosa, M.T.S. Prevalência de Acidente Vascular Cerebral em Idosos no Município de Vassouras, Rio de Janeiro, Brasil, Através do Rastreamento de Dados do Programa Saúde da Família. *Cad. Saúde Pública*. 2009, 9: 25(9): 1929-1936.
- SALES, M.R.B. Construção de uma tecnologia voltada para o manejo inicial de pacientes acometidos por acidente vascular cerebral. *Revista de Administração em Saúde*. 2021, 21(84).

SHAO, Z.; Tu, S.; Shao, A. Mecanismos fisiopatológicos e potenciais alvos terapêuticos na hemorragia intracerebral. *Fronteiras em Farmacologia*. 2019.

SILVA, R. C. S.; Carmo, M. S. do. Acidente Vascular Cerebral: Fisiopatologia e o papel da atenção primária a saúde. *Revista de Estudos Multidisciplinares UNDB, [S. l.]*, v. 3, n. 3, 2023.

STURGEON, J.D.; Folsom, A.R.; Longstreth, W.T.; Shahar, E.J.; Rosamond, W.D.; Cushman, M. Risk Factors for Intracerebral Hemorrhage in a Pooled Prospective Study. *Stroke*. 2007, 38: 2718-2725.

WINTERMARK, M.; Rizvi, T. Principles of Clinical Diagnosis of Hemorrhagic Stroke. 109-132, 2019.

WYCLIFFE, N.D.; Choe, J.; Holshouser, B.; *et al.* Reliability in detection of hemorrhage in acute stroke by a new three-dimensional gradient recalled echo susceptibility-weighted imaging technique compared to computed tomography: a retrospective study. *J Magn Reson Imaging*. 2020; 20:372–7.

YAGHI, S.; Trivedi, T.; Henninger, N.; *et al.* Anticoagulation Timing in Cardioembolic Stroke and Recurrent Event Risk. *Annals of neurology*, v. 88, n. 4, p. 807–816, 2020.

YUAN, S.; Yu, Z.; Zhang, Z.; Zhang, J.; Zhang, P.; Li, X.; *et al.* RIP3 participa de lesão cerebral precoce após hemorragia subaracnóidea experimental em ratos, induzindo necroptose. *Neurobiol. Dis.* 2019, 144–158.