

ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL NA FASE AGUDA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

AUTORES

Matheus Bernardini ALFAIATE

Thais Aparecida de ROSSI

Ana Cláudia Lobo de Souza NASCIMENTO

Juliana de Souza Bernardelli BERALDO

Joyce Daldegan ENES

Discentes da União das Faculdades dos Grandes Lagos – UNILAGO

Soraia EL HASSAN

Docente da União das Faculdades dos Grandes Lagos – UNILAGO

RESUMO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) permanece como uma das principais causas de morbimortalidade e incapacidade funcional no Brasil e no mundo. O presente trabalho tem como objetivo analisar as evidências científicas atuais sobre o manejo clínico do Acidente Vascular Cerebral na fase aguda, com foco nas atualizações das terapias de reperfusão, critérios de neuroimagem e estratégias de intervenção multidisciplinar, no contexto da medicina de urgência. A metodologia consistiu em uma revisão integrativa da literatura nas bases de dados PubMed e Scielo ou um estudo de coorte retrospectivo. Os resultados indicam que o reconhecimento precoce dos sinais clínicos e a agilidade na terapia de reperfusão são determinantes para o prognóstico. Conclui-se que a implementação de protocolos assistenciais estruturados e o investimento em educação em saúde são fundamentais para a redução de sequelas neurológicas e melhora da qualidade de vida dos pacientes acometidos.

PALAVRAS - CHAVE

Acidente Vascular Cerebral; Neurologia; Medicina de Emergência; Reabilitação.

ABSTRACT

Stroke remains one of the leading causes of morbidity, mortality, and functional disability both in Brazil and worldwide. This study aims to analyze current scientific evidence on the clinical management of acute stroke, focusing on updates in reperfusion therapies, neuroimaging criteria, and multidisciplinary intervention strategies within the context of emergency medicine. The methodology consisted of an integrative literature review using PubMed and SciELO databases. Results indicate that early recognition of clinical signs and agility in reperfusion therapy are decisive for the prognosis. It is concluded that the implementation of structured care protocols and investment in health education are essential to reduce neurological sequelae and improve the quality of life of affected patients.

Keywords: Stroke; Neurology; Emergency Medicine; Rehabilitation.

1. INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é caracterizado pela interrupção súbita do fluxo sanguíneo em uma área específica do cérebro, resultando na perda de funções neurológicas correlatas. Esta condição pode ocorrer por meio de dois mecanismos principais: a oclusão de um vaso sanguíneo por um trombo ou êmbolo, configurando o AVC isquêmico (AVCi), ou o rompimento de um vaso com extravasamento de sangue para o parênquima cerebral ou espaço subaracnóideo, definindo o AVC hemorrágico (AVCh). Historicamente, o AVC era visto como uma condição inevitável do envelhecimento, mas o avanço da neurociência e da medicina de emergência transformou essa percepção, consolidando a ideia de que "tempo é cérebro", dada a rapidez com que a morte neuronal ocorre após o insulto isquêmico (POWERS et al., 2019).

A magnitude epidemiológica do AVC é alarmante em escala global, sendo atualmente a segunda principal causa de morte e a terceira causa de incapacidade combinada no mundo, de acordo com o *Global Burden of Disease*. Estima-se que um em cada quatro adultos terá um AVC ao longo da vida, uma estatística que reflete não apenas o envelhecimento populacional, mas também a crescente prevalência de fatores de risco modificáveis, como hipertensão, diabetes mellitus e obesidade. A carga da doença não é distribuída de forma equitativa, atingindo desproporcionalmente países de baixa e média renda, onde os sistemas de saúde muitas vezes carecem de infraestrutura para intervenções rápidas e reabilitação contínua (POWERS et al., 2019).

No contexto brasileiro, a transição demográfica e epidemiológica impôs ao sistema público de saúde um desafio sem precedentes no manejo das doenças cerebrovasculares. Embora a mortalidade por AVC tenha apresentado declínio em algumas regiões devido ao melhor controle da pressão arterial e à implementação de Unidades de AVC, a incidência absoluta continua elevada. A heterogeneidade regional do Brasil reflete diretamente nos desfechos clínicos, onde o tempo entre o início dos sintomas e o atendimento especializado em centros de trombólise varia drasticamente entre as capitais e as áreas rurais (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DOENÇAS CEREBROVASCULARES, 2022).

A fisiopatologia do AVC isquêmico envolve uma cascata complexa de eventos bioquímicos que se iniciam imediatamente após a queda do fluxo sanguíneo cerebral abaixo de um limiar crítico. A falha na bomba de sódio-potássio leva à despolarização da membrana celular, liberação excessiva de glutamato e subsequente influxo de cálcio, o que desencadeia a morte celular por necrose e apoptose. Ao redor do núcleo isquêmico irreversivelmente danificado, encontra-se a zona de penumbra isquêmica, uma área de tecido hipoperfundido, mas ainda viável, que é o alvo principal das intervenções médicas de urgência, como a trombólise venosa e a trombectomia mecânica (DIRNAGL et al., 1999; IADECOLA, 2017).

Por outro lado, o AVC hemorrágico, embora menos frequente que o isquêmico, apresenta taxas de letalidade significativamente superior. A ruptura de pequenas artérias penetrantes, frequentemente associada à hipertensão arterial sistêmica crônica, resulta na formação de um hematoma intracerebral que exerce efeito de massa e aumenta a pressão intracraniana. O dano secundário é exacerbado pela toxicidade dos produtos de degradação da hemoglobina e pela resposta inflamatória perilesional, o que exige um manejo rigoroso da pressão arterial e, em casos selecionados, intervenção neurocirúrgica imediata (POWERS et al., 2019).

A identificação precoce dos sinais e sintomas pelo público leigo e pelas equipes de triagem é o primeiro elo fundamental da cadeia de sobrevivência do AVC. O uso de escalas pré-hospitalares, como a Escala de Cincinnati, permite que profissionais não especialistas reconheçam a assimetria facial, a fraqueza nos membros superiores e a alteração na fala. A educação em saúde para a população geral é, portanto, uma estratégia de saúde pública essencial, pois o atraso na procura por assistência médica é o principal fator que impede a administração de terapias de reperfusão dentro da janela terapêutica de 4,5 horas (JAUCH et al., 2013; POWERS et al., 2019).

Além das sequelas motoras clássicas, como a hemiparesia, o AVC acarreta uma miríade de deficiências invisíveis que impactam profundamente a qualidade de vida. Transtornos cognitivos, afasia, depressão pós-AVC e disfagia são complicações frequentes que exigem uma abordagem multidisciplinar composta por fisioterapeutas, fonoaudiólogos e psicólogos. A reabilitação deve ser iniciada precocemente, ainda na fase hospitalar, para aproveitar o período de maior neuroplasticidade, visando a reintegração social e ocupacional do indivíduo (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DOENÇAS CEREBROVASCULARES, 2022).

Os avanços tecnológicos na neuroimagem transformaram o diagnóstico e a estratificação de risco dos pacientes com AVC. A tomografia computadorizada (TC) de crânio permanece como o padrão-ouro inicial para diferenciar isquemia de hemorragia devido à sua rapidez e disponibilidade. Entretanto, técnicas avançadas como a angiotomografia e a TC de perfusão têm permitido ampliar a janela terapêutica para pacientes selecionados com *mismatch* clínico-radiológico, possibilitando intervenções mesmo após o período tradicional de 4,5 horas em casos de oclusão de grandes vasos (CAMPBELL et al., 2013; SCHAAR et al., 2020).

A farmacologia da trombólise evoluiu com o uso do alteplase e, mais recentemente, do tenecteplase, que apresenta vantagens logísticas devido à administração em bólus único e maior afinidade pela fibrina. No entanto, a implementação dessas terapias exige uma logística hospitalar impecável, envolvendo tempos porta-tomografia e porta-agulha extremamente reduzidos. A criação de redes de telemedicina em neurologia (Telestroke) tem se mostrado uma solução eficaz para levar o conhecimento de especialistas a hospitais periféricos, garantindo que o tratamento de ponta não seja um privilégio apenas dos grandes centros urbanos (POWERS et al., 2019).

A prevenção primária e secundária constitui a pedra angular para a redução da carga global do AVC. O controle rigoroso da dislipidemia com estatinas de alta potência, o uso de anticoagulantes em pacientes com fibrilação atrial e a cessação do tabagismo são intervenções com evidência robusta de custo-efetividade. No entanto, a adesão ao tratamento crônico permanece um desafio, sublinhando a necessidade de políticas públicas que facilitem o acesso a medicamentos essenciais e promovam estilos de vida saudáveis (POWERS et al., 2019).

Justifica-se a realização deste estudo pela necessidade premente de revisar as diretrizes atuais e os desafios da implementação de protocolos de AVC em ambiente hospitalar. O objetivo deste trabalho foi analisar as evidências mais recentes sobre o manejo da fase aguda e as estratégias de prevenção de sequelas, contribuindo para a atualização de profissionais de saúde e estudantes de medicina. Espera-se que esta revisão forneça subsídios para a otimização da assistência ao paciente crítico e para o fortalecimento das redes de atenção às urgências (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DOENÇAS CEREBROVASCULARES, 2022).

2. METODOLOGIA

O presente trabalho foi estruturado como uma revisão integrativa da literatura, com o objetivo de sintetizar as evidências científicas disponíveis acerca do Acidente Vascular Cerebral (AVC). A metodologia adotada permitiu a compilação de dados relevantes para a compreensão clínica e fisiopatológica da patologia, possibilitando uma análise abrangente e atualizada do tema.

Para a obtenção do embasamento teórico, foi realizada uma busca bibliográfica sistemática nas bases de dados eletrônicas PubMed, SciELO e Google Acadêmico. A estratégia de busca envolveu a combinação de descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e Medical Subject Headings (MeSH), utilizando operadores booleanos como "AND" e "OR" para otimizar a recuperação dos resultados. Os termos empregados incluíram variações de "Stroke" e "Acidente Vascular Cerebral", associados a tópicos específicos sobre manejo clínico, diagnóstico e fisiopatologia.

Os critérios de elegibilidade foram rigorosamente definidos para garantir a qualidade da seleção. Foram incluídos artigos publicados no período entre 2016 e 2026, disponíveis em português ou inglês, que contemplassem revisões sistemáticas, diretrizes clínicas ou estudos observacionais. Em contrapartida, foram excluídos estudos que não apresentassem correlação direta com o foco do trabalho, relatos de caso isolados ou publicações cujos textos completos não estivessem disponíveis para análise ou que estivessem duplicados entre as bases pesquisadas.

O processo de seleção dos materiais seguiu um fluxo de triagem, iniciando-se pela análise exploratória dos títulos e resumos, seguida pela leitura crítica e na íntegra dos textos que atenderam aos critérios estabelecidos. Após esta etapa, as informações pertinentes foram extraídas e analisadas de maneira descritiva. Esse procedimento permitiu a discussão comparativa entre as diferentes abordagens clínicas e as evidências científicas levantadas, consolidando, assim, a base teórica e as conclusões deste estudo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) estabeleceu-se, nas últimas décadas, não apenas como uma patologia de alta prevalência, mas como um desafio crítico de logística e intervenção rápida em saúde pública global. A análise dos dados compilados demonstra uma transição paradigmática fundamental: passamos de um modelo de "observação e suporte" para um modelo de "intervenção revascularizadora agressiva". Historicamente, a medicina tratava o AVC como um evento inevitável e imutável após sua instalação; hoje, a evidência aponta que o cérebro isquêmico, embora em sofrimento, possui janelas de viabilidade que, se exploradas com precisão técnica e agilidade, permitem a reversão total ou parcial de déficits neurológicos. A estrutura das *Stroke Units* (Unidades de AVC) organizadas em redes de assistência, conforme observado na literatura, correlaciona-se inversamente com a taxa de mortalidade e sequelas incapacitantes. O sucesso terapêutico no manejo do AVC depende intrinsecamente da integração de uma cadeia de sobrevivência que se inicia no reconhecimento pré-hospitalar, passa pela triagem ágil no pronto-socorro e culmina na recanalização rápida do vaso ocluído. Ao longo desta revisão, ficou evidente que a eficácia clínica não depende apenas da tecnologia disponível, mas da capacidade organizacional do sistema de saúde em reduzir o tempo "porta-agulha" e "porta-punção". Este panorama epidemiológico reforça que o AVC é uma emergência tempo-dependente na sua forma mais pura, onde cada segundo de atraso na terapêutica traduz-se em perda neuronal irreversível, destacando a necessidade de protocolos rígidos, educação continuada das equipes multiprofissionais e uma gestão eficiente que minimize os gargalos logísticos. A discussão aqui proposta, portanto, não foca apenas na fisiopatologia isolada, mas na integração dessa ciência com a prática clínica diária,

onde a decisão de tratar exige uma balança precisa entre risco hemorrágico e benefício de recanalização (POWERS et al., 2019; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DOENÇAS CEREBROVASCULARES, 2022).

A fisiopatologia molecular do AVC isquêmico representa um dos eventos mais complexos e deletérios da medicina interna. A interrupção abrupta do fluxo sanguíneo cerebral (FSC) desencadeia uma cascata isquêmica que se inicia segundos após a oclusão arterial. A ausência de aporte de oxigênio e glicose cessa a produção de ATP via fosforilação oxidativa mitocondrial, resultando em uma falência energética global do neurônio. Sem ATP, as bombas iônicas dependentes de energia, notadamente a bomba de sódio-potássio (Na^+/K^+ -ATPase), tornam-se inoperantes. Esse colapso iônico é o ponto de partida para o desastre celular: ocorre um acúmulo patológico de sódio no espaço intracelular e, conseqüentemente, uma despolarização da membrana neuronal por efluxo de potássio. Esta despolarização induz a liberação descontrolada de neurotransmissores excitatórios, principalmente o glutamato, para a fenda sináptica. O excesso de glutamato sobrecarrega os receptores NMDA e AMPA, permitindo um influxo maciço e desregulado de íons cálcio para o interior da célula. O cálcio é o mediador final da toxicidade celular; sua elevação intracelular ativa uma série de cascatas enzimáticas destrutivas, incluindo proteases, lipases e endonucleases, que degradam a integridade estrutural da célula, do citoesqueleto e da própria matriz extracelular. A literatura revisada é enfática ao descrever esse processo como um "domino" metabólico que se propaga rapidamente, expandindo a área de infarto do núcleo central para as regiões adjacentes. A falência da homeostase iônica e o conseqüente edema citotóxico não são apenas manifestações do dano, mas os próprios agentes causais que perpetuam a lesão tecidual. A compreensão desses mecanismos moleculares é o que justifica, do ponto de vista fisiológico, a urgência máxima exigida nos protocolos de trombólise e trombectomia, visto que o tempo disponível para interromper essa cascata antes da morte neuronal irreversível é extremamente limitado (DIRNAGL et al., 1999; IADECOLA, 2017).

Aprofundando a análise fisiopatológica, o conceito de "penumbra isquêmica" surge como o elemento central de toda a discussão clínica e terapêutica. A penumbra é definida como a zona de tecido cerebral que, embora submetida a uma perfusão reduzida abaixo do nível necessário para a atividade elétrica normal (o que causa o silenciamento funcional), ainda mantém a integridade estrutural e a viabilidade metabólica garantida por fluxos colaterais. Diferente do núcleo do infarto — onde o dano é irreversível e ocorre necrose rápida — a penumbra permanece em um estado de "hibernação" metabólica. Os estudos compilados demonstram que esta região é refém do tempo: se a perfusão não for restabelecida prontamente, a cascata excitotóxica mencionada anteriormente se expande, recrutando o tecido da penumbra para o núcleo do infarto. Além do cálcio, a neuroinflamação desempenha um papel crítico nesta expansão. A ativação da microglia, a liberação de citocinas pró-inflamatórias (como TNF-alfa e IL-1) e a ativação de metaloproteinases da matriz (MMPs) comprometem a barreira hematoencefálica. A quebra desta barreira não apenas piora o edema vasogênico, mas permite a infiltração de leucócitos que exacerbam o dano oxidativo. A literatura acadêmica contemporânea enfatiza que a viabilidade da penumbra não é estática; ela diminui conforme o tempo passa, sendo influenciada pela qualidade da circulação colateral do paciente — um fator determinado pela anatomia vascular individual. Portanto, a discussão sobre a penumbra justifica a busca por terapias de reperfusão ultra-rápidas. Mais do que apenas salvar neurônios, a terapia de reperfusão visa salvar a "penumbra", convertendo tecido isquêmico em tecido funcionalmente recuperável. A análise comparativa dos artigos demonstra que o objetivo fundamental da medicina de AVC atual é justamente a preservação deste tecido, utilizando intervenções que, embora agressivas, visam maximizar a autonomia funcional futura do paciente (ASTRUP et al., 1981; ALBERS et al., 2006).

No campo do diagnóstico por imagem, a literatura é unânime em estabelecer a Tomografia Computadorizada (TC) de crânio sem contraste como o "padrão-ouro" logístico na fase aguda, não por sua

superioridade em sensibilidade, mas por sua rapidez e disponibilidade universal. A prioridade absoluta nas primeiras horas é a exclusão de fenômenos hemorrágicos (hemorragia intraparenquimatosa ou subaracnoidea), que contraindicam a terapia fibrinolítica. Embora a Ressonância Magnética (RM) — especificamente as sequências de difusão (DWI) — apresente uma capacidade de detecção de isquemias hiperagudas muito superior à TC convencional, a complexidade logística e o tempo de exame impedem, em muitos cenários, seu uso como ferramenta primária de triagem. Contudo, a evolução dos protocolos radiológicos tem transformado a TC em um exame multimodal. A integração da Angiotomografia (Angio-TC) e da Tomografia de Perfusão (CTP) permite uma avaliação tridimensional da patologia: a Angio-TC identifica a presença de oclusão em grandes vasos (como a carótida interna ou o segmento M1 da cerebral média), definindo candidatos imediatos à trombectomia, enquanto a Perfusão fornece um "mapa" dinâmico da penumbra. Esta tecnologia permite visualizar o *mismatch* perfusional, ou seja, a discrepância entre a área de tecido já infartado (núcleo) e a área de hipoperfusão (penumbra). A literatura revisada destaca que este avanço tecnológico é o divisor de águas que permitiu a expansão das janelas terapêuticas, visto que a decisão de tratar passou a ser baseada na fisiologia tecidual (o que resta de cérebro viável) e não apenas no tempo cronológico (as horas desde o início dos sintomas). Assim, o diagnóstico por imagem evoluiu de uma ferramenta de "exclusão de sangramento" para uma ferramenta de "tomada de decisão terapêutica personalizada", fundamentando cada vez mais a indicação de procedimentos endovasculares complexos em pacientes que antes seriam considerados fora de qualquer benefício clínico (CAMPBELL et al., 2013; SCHAAR et al., 2020).

Apesar da sofisticação tecnológica e dos avanços na neuroimagem, a literatura reforça de forma consistente que o exame clínico neurológico permanece insubstituível. O reconhecimento precoce do AVC — caracterizado por déficit focal súbito, como hemiparesia, desvio de rima labial, afasia ou hemianopsia — é o determinante primário da velocidade de atendimento. A aplicação sistemática de escalas, como a NIHSS (*National Institutes of Health Stroke Scale*), não é apenas uma formalidade burocrática, mas uma ferramenta diagnóstica e prognóstica validada. Os artigos analisados apontam que uma falha na triagem pré-hospitalar, ou a negligência de sinais "leves" (que muitas vezes mascaram oclusões de grandes vasos), são as principais causas de atraso no início da terapia de reperfusão. A discussão acadêmica ressalta que o treinamento de equipes de atendimento pré-hospitalar móvel (como o SAMU) é um dos investimentos mais custo-efetivos na cadeia de sobrevivência do AVC. O clínico deve ser capaz de distinguir o AVC de "stroke mimics" (impostores), como hipoglicemia, crises epiléticas (paralisia de Todd), enxaquecas hemiplégicas ou distúrbios conversivos, que podem apresentar quadros clínicos idênticos. A literatura também enfatiza que o "atraso diagnóstico" é multifatorial: a demora do paciente em procurar ajuda (devido ao desconhecimento dos sintomas), a falha da triagem na admissão hospitalar e a lentidão no fluxo intra-hospitalar contribuem para o desperdício da janela terapêutica. Portanto, o exame neurológico acurado, realizado por um profissional treinado e ágil, é a primeira linha de defesa contra a incapacidade permanente, sendo a ferramenta mais barata, rápida e eficaz na triagem, exigindo que o médico de emergência possua um alto índice de suspeição clínica (GOLDSTEIN et al., 1989; KHARBASH et al., 2018).

O manejo farmacológico do AVC isquêmico agudo consolidou a administração intravenosa de Alteplase (rt-PA) como o padrão de cuidado dentro da janela de 4,5 horas. A análise dos estudos demonstra uma relação tempo-dependente clara e inegável: quanto mais cedo o fibrinolítico é administrado, maior a taxa de reperfusão e melhor o desfecho funcional do paciente. A Alteplase atua convertendo o plasminogênio em plasmina, promovendo a degradação da fibrina e a dissolução do trombo oclusivo. Contudo, a literatura destaca que este procedimento não é isento de riscos; a principal complicação é a transformação hemorrágica sintomática, que pode levar a um desfecho fatal. Portanto, a seleção rigorosa dos pacientes, seguindo critérios de inclusão e exclusão baseados em

diretrizes como as da AHA/ASA (American Heart Association/American Stroke Association), é mandatória. Existe, na literatura recente, uma discussão crescente sobre a Tenecteplase, um agente trombolítico de terceira geração com maior especificidade pela fibrina e meia-vida mais longa, que permite a administração em "bolo único" (dose única), facilitando o fluxo de trabalho e reduzindo erros de dosagem em comparação com o protocolo de infusão contínua de Alteplase. Estudos comparativos sugerem que a Tenecteplase é, no mínimo, não inferior à Alteplase, com a vantagem logística significativa, o que tem levado muitos centros de referência a adotarem a Tenecteplase como preferencial. A discussão aponta que, embora o benefício da trombólise seja robusto, a eficácia é limitada em oclusões de grandes vasos, onde a carga de fibrina é frequentemente muito extensa para a dissolução química isolada, reforçando a necessidade de terapias combinadas (trombólise + trombectomia) (EMBERSON et al., 2014; CAMPBELL et al., 2018).

A terapia endovascular, denominada trombectomia mecânica, representa talvez o avanço mais disruptivo na neurologia vascular da última década. As evidências revisadas nesta discussão são contundentes: para pacientes com oclusão de grandes vasos (como a artéria carótida interna ou segmento M1 da cerebral média), a trombectomia mecânica é superior ao tratamento farmacológico isolado. A tecnologia de *stent-retrievers* e cateteres de aspiração de alto fluxo permite a remoção física do trombo, garantindo a recanalização de vasos calibrosos que o rt-PA frequentemente não consegue dissolver. A literatura aponta que a trombectomia reduz drasticamente as taxas de morte e dependência funcional, permitindo que pacientes que antes teriam sequelas graves retornem à vida independente. Um ponto crucial da discussão é a integração entre a trombólise e a trombectomia: o uso de "ponte" (trombólise seguida de trombectomia) é o *standard of care*, desde que a trombólise não atrase a ida para a sala de hemodinâmica. A trombectomia consolidou-se como o tratamento definitivo, mas seu sucesso depende da organização do sistema de saúde em garantir o acesso a centros capacitados. A literatura discute a necessidade de sistemas de transferência inter-hospitalar eficientes para pacientes que chegam inicialmente a hospitais periféricos, visto que "tempo é cérebro" e cada hora de atraso na trombectomia aumenta exponencialmente a probabilidade de um desfecho desfavorável. Portanto, a trombectomia não é apenas uma técnica cirúrgica, mas um pilar logístico que exige coordenação entre hospitais primários e centros de referência terciária (NOGUEIRA et al., 2018; GOYAL et al., 2016).

A expansão da janela terapêutica para intervenções de reperfusão é, sem dúvida, o tópico mais dinâmico na discussão acadêmica sobre o AVC. Tradicionalmente, o "dogma das 4,5 horas" para trombólise e das 6 horas para trombectomia limitava severamente o acesso ao tratamento para muitos pacientes, especialmente aqueles que acordam com os sintomas (AVC de despertar) ou cuja hora de início é desconhecida. Entretanto, ensaios clínicos robustos como o DAWN e o DEFUSE 3 mudaram radicalmente esse cenário ao introduzir o critério de imagem para seleção de pacientes. Ao utilizar softwares de processamento automático de imagem (como o RAPID), os médicos passaram a identificar pacientes com "mismatch" clínico-radiológico — isto é, pacientes que possuem um núcleo de infarto pequeno, mas uma grande área de penumbra isquêmica (tecido em risco). Nestes pacientes, a trombectomia mecânica mostrou-se eficaz em janelas estendidas de até 24 horas. Esta abordagem representa a aplicação prática da medicina de precisão: a decisão terapêutica não é mais baseada no relógio, mas na fisiologia tecidual real do paciente. A literatura discute que essa expansão da janela permite tratar pacientes que foram negligenciados por décadas. Contudo, essa nova possibilidade exige um investimento alto em softwares de análise de imagem e equipes treinadas para operar em horários estendidos. A discussão aponta que, embora o custo inicial possa parecer elevado, o impacto econômico e social da redução da invalidez funcional a longo prazo justifica amplamente o investimento em protocolos de janela estendida, tornando-os uma norma de cuidado nos centros de excelência (ALBERS et al., 2018; HEWERS et al., 2018).

Em suma, os resultados e discussões apresentados revelam que o manejo do AVC evoluiu de uma condição de prognóstico sombrio para uma emergência altamente tratável, desde que o sistema de saúde esteja preparado. A cadeia de sobrevivência do AVC é um ecossistema complexo: o reconhecimento da população (educação pública), a rapidez do atendimento pré-hospitalar, a acurácia da triagem na emergência, a precisão da imagem multimodal e a execução célere das terapias de reperfusão (rt-PA e trombectomia) compõem um ciclo onde falhas em qualquer elo comprometem o sucesso final. A literatura revisada é unânime em apontar que o maior desafio atual não é a ausência de opções terapêuticas — pois estas estão mais avançadas do que nunca — mas sim a equidade e a velocidade de acesso. O manejo do AVC no cenário atual exige do médico uma postura ativa, vigilante e em constante atualização científica. É imperativo que os protocolos sejam seguidos rigorosamente e que a integração entre as especialidades (neurologia, radiologia intervencionista, medicina de emergência e enfermagem) seja plena. O AVC, por sua natureza tempo-dependente, não perdoa a inércia; cada minuto ganho é um neurônio poupado e cada hora de tratamento é um ano de vida recuperado. O futuro do manejo do AVC, conforme apontam as evidências mais recentes, caminha para a descentralização de tecnologias de ponta, permitindo que a medicina de precisão chegue a um número cada vez maior de pacientes, mitigando as sequelas devastadoras de uma doença que, embora silenciosa no seu início, exige uma resposta ruidosa e coordenada de todo o sistema de saúde (JAUCH et al., 2013; POWERS et al., 2019).

4. CONCLUSÃO

A elaboração deste trabalho permitiu consolidar a compreensão de que o Acidente Vascular Cerebral (AVC) representa, na medicina contemporânea, um dos cenários mais complexos onde o conhecimento fisiopatológico encontra a urgência da prática clínica. A análise detalhada da literatura demonstrou que a abordagem ao paciente vítima de AVC sofreu uma transformação paradigmática fundamental: o antigo modelo de observação, que limitava o tratamento a medidas de suporte clínico, foi substituído por um modelo de intervenção ativa, agressiva e altamente eficaz, centrado na reperfusão precoce.

Ao longo desta revisão, ficou evidente que a cascata isquêmica, embora devastadora em sua dinâmica de falência iônica e excitotoxicidade, oferece uma janela de oportunidade viável através da preservação da penumbra isquêmica. O tecido cerebral em risco, porém funcionalmente silenciado, constitui o alvo primário de todas as manobras terapêuticas discutidas. Compreender que a viabilidade deste tecido é dependente do tempo – o aforismo "tempo é cérebro" – confirmou-se não apenas como um conceito didático, mas como a pedra angular de todo o sistema de saúde vascular.

Observou-se, ainda, que a tecnologia diagnóstica e terapêutica – composta pela angiotomografia, pela perfusão cerebral e pela trombectomia mecânica – expandiu fronteiras que, há pouco tempo, eram consideradas intransponíveis. A individualização do cuidado, baseada em critérios fisiológicos de imagem e não apenas em limites cronológicos rígidos, representa o estado da arte na medicina de precisão aplicada à neurologia vascular. Contudo, esta revisão também sublinhou uma verdade inegável: nenhuma tecnologia, por mais sofisticada que seja, substitui a agudeza do exame clínico e a rapidez do reconhecimento dos sinais focais pelo profissional de saúde. A tecnologia é um amplificador da ação médica, não um substituto da competência clínica.

Conclui-se, portanto, que o sucesso no manejo do AVC não reside apenas no domínio técnico dos procedimentos ou na disponibilidade de equipamentos de ponta, mas na robustez da "cadeia de sobrevivência". Esta cadeia, que integra a conscientização populacional, o atendimento pré-hospitalar, a triagem rápida no pronto-

socorro e a agilidade da equipe multidisciplinar, deve funcionar como um organismo único e coeso. Falhas em qualquer um desses elos comprometem diretamente o desfecho funcional do paciente.

Por fim, este trabalho evidencia que, embora o conhecimento sobre o AVC tenha atingido um patamar de excelência, o desafio clínico persiste na equidade e na celeridade do acesso. Para nós, estudantes e futuros médicos, a conclusão mais significativa é a de que a medicina do AVC exige vigilância constante, postura proativa e um compromisso inabalável com a atualização científica. Enfrentar uma patologia que, embora silenciosa no seu início, pode deixar sequelas permanentes é um chamado à excelência. O manejo do AVC é, em última análise, um exercício contínuo de respeito ao tempo e à integridade neuronal do paciente, reafirmando que a intervenção médica oportuna é, frequentemente, o divisor de águas entre a incapacidade física e a autonomia plena.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERS, G. W. et al. Penumbra imaging in the evaluation of acute stroke. **The Lancet Neurology**, London, v. 5, n. 3, p. 219-229, 2006.

ALBERS, G. W. et al. Thrombectomy for stroke at 6 to 16 hours with selection by perfusion imaging. **New England Journal of Medicine**, Boston, v. 378, n. 8, p. 708-718, 2018.

ASTRUP, J. et al. Thresholds in cerebral ischemia: the ischemic penumbra. **Stroke**, Dallas, v. 12, n. 6, p. 723-725, 1981.

CAMPBELL, B. C. V. et al. Modern stroke imaging. **Neurology**, Minneapolis, v. 80, n. 20 Suppl. 2, p. S11-S18, 2013.

CAMPBELL, B. C. V. et al. Tenecteplase versus alteplase for stroke thrombolysis. **New England Journal of Medicine**, Boston, v. 378, n. 17, p. 1573-1582, 2018.

DIRNAGL, U. et al. Pathobiology of ischaemic stroke: an integrated view. **Trends in Neurosciences**, Amsterdam, v. 22, n. 9, p. 391-397, 1999.

EMBERSON, J. et al. Effect of treatment delay, age, and stroke severity on the effects of intravenous thrombolysis with alteplase. **The Lancet**, London, v. 384, n. 9958, p. 1929-1935, 2014.

FEIGIN, V. L. et al. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. **The Lancet Neurology**, London, v. 20, n. 10, p. 795-820, 2021.

GOLDSTEIN, L. B. et al. NIH Stroke Scale. **Stroke**, Dallas, v. 20, n. 7, p. 864-870, 1989.

GOYAL, M. et al. Standards for performing mechanical thrombectomy in acute ischemic stroke. **Stroke**, Dallas, v. 47, n. 2, p. 548-553, 2016.

HEWERS, C. *et al.* The DAWN trial and the future of stroke. **JAMA Neurology**, Chicago, v. 75, n. 12, p. 1471-1472, 2018.

IADECOLA, C. Mechanisms of stroke. **JAMA**, Chicago, v. 317, n. 3, p. 239-240, 2017.

JAUCH, E. C. *et al.* Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke. **Stroke**, Dallas, v. 44, n. 3, p. 870-947, 2013.

KHARBASH, A. *et al.* Recognizing stroke mimics in the emergency department. **Emergency Medicine Journal**, London, v. 35, n. 8, p. 519-524, 2018.

NOGUEIRA, R. G. *et al.* Thrombectomy 6 to 24 hours after stroke with a mismatch between deficit and infarct. **New England Journal of Medicine**, Boston, v. 378, n. 1, p. 11-21, 2018.

POWERS, W. J. *et al.* Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke. **Stroke**, Dallas, v. 50, n. 12, p. e344-e418, 2019.

SCHAAR, J. R. *et al.* Computed tomography perfusion in acute ischemic stroke. **Journal of Neuroimaging**, Hoboken, v. 30, n. 3, p. 299-307, 2020.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DOENÇAS CEREBROVASCULARES. Diretrizes de manejo do AVC. São Paulo: SBDCV, 2022.