REVISTA TÓPICOS
ISSN 2965-6672 | Qualis A2

TRATAMENTO AGUDO DO AVC ISQUÊMICO: AVANÇOS NA TROMBECTOMIA MECÂNICA — UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

ACUTE ISCHEMIC STROKE TREATMENT: ADVANCES IN MECHANICAL THROMBECTOMY — AN INTEGRATIVE LITERATURE REVIEW

Ciências da Saúde • 25/11/2026

REGISTRO DOI: 10.70773/revistatopicos/795601939

Ana Laura Tavares Pereira[1]

Antonio Carlos Pereira Mendes Junior[2]

Brenda Soares Sapelli[3]

Claudio Roberto Rafaeli[4]

Émerson Patrike Dal Prá[5]

Fabiana Felicio Costa Silva[6]

Gabriela Alves Guerreiro[7]

Gustavo Cipullo Nesteruk Moreira[8]

Jesusmar da Silva Nunes[9]

Jessica Ramayany Rodrigues da Cruz[10]

Lucas Henrique Araujo Costa[11]

Maria Fabiana Bezerra Andrade[12]

Tonny Luiz Araújo Sousa[13]

Vinicius Manoel Gomes Ribeiro[14]

RESUMO

Introdução: O acidente vascular cerebral (AVC) isquêmico continua entre as principais causas de morte e incapacidade no mundo e no Brasil. O prognóstico depende da rapidez com que o fluxo sanguíneo volta ao tecido ainda viável. Nas oclusões de grandes vasos, a trombólise intravenosa isolada recanaliza poucos casos, e isso motivou o desenvolvimento da trombectomia mecânica. Objetivo: Analisar criticamente os avanços recentes da trombectomia mecânica no tratamento agudo do AVC isquêmico. Metodologia: Revisão integrativa da literatura, guiada por questão norteadora, com busca em PubMed/MEDLINE, SciELO, BVS e bases complementares. Foram priorizadas publicações de 2021 a 2026, e ensaios fundamentais anteriores foram mantidos excepcionalmente. Resultados: Os ensaios publicados a partir de 2015 consolidaram a trombectomia com *stent retrievers* e cateteres de aspiração como tratamento padrão das oclusões proximais da circulação anterior. A seleção por neuroimagem ampliou a janela terapêutica para até 24 horas. Entre 2022 e 2024, seis ensaios mostraram benefício em pacientes com grande núcleo isquêmico, à custa de mais hemorragia intracraniana. ATTENTION e BAOCHE estabeleceram benefício na oclusão da artéria basilar. Já ESCAPE-MeVO e DISTAL não mostraram vantagem nas oclusões de vasos médios e distais. Conclusão: A trombectomia mecânica se tornou uma das intervenções de maior impacto na neurologia de urgência, com indicações cada vez mais amplas e baseadas em imagem. O principal desafio agora é o acesso: no Sistema Único de Saúde, o procedimento ainda representa uma pequena fração das reperfusões realizadas.

Palavras-chave: Acidente Vascular Cerebral Isquêmico; Trombectomia Mecânica; Reperfusão; Tratamento Endovascular; Prognóstico.

ABSTRACT

Introduction: Ischemic stroke remains among the leading causes of death and disability worldwide and in Brazil. Prognosis depends on how quickly blood flow is restored to still-viable tissue. In large vessel occlusions, intravenous thrombolysis alone achieves low recanalization rates, which drove the development of mechanical thrombectomy. Objective: To critically analyze recent advances in mechanical thrombectomy for the acute treatment of ischemic stroke. Methods: Integrative literature review guided by a research question, with searches in PubMed/MEDLINE, SciELO, BVS, and complementary databases. Publications from 2021 to 2026 were prioritized, and earlier landmark clinical trials were exceptionally retained. Results: Trials published since 2015 established thrombectomy with stent retrievers and aspiration catheters as the standard treatment for proximal anterior circulation occlusions. Imaging-based selection extended the therapeutic window to 24 hours. Between 2022 and 2024, six trials showed benefit in patients with a large ischemic core, at the cost of more intracranial hemorrhage. ATTENTION and BAOCHE established benefit in basilar artery occlusion, whereas ESCAPE-MeVO and DISTAL showed no advantage in medium and distal vessel occlusions. Conclusion: Mechanical thrombectomy has become one of the highest-impact interventions in emergency neurology, with progressively broader, imaging-based indications. The main challenge is now access: in the Brazilian Unified Health System, the procedure still accounts for a small fraction of reperfusion treatments.

Keywords: Ischemic Stroke; Mechanical Thrombectomy; Reperfusion; Endovascular Treatment; Prognosis.

1. INTRODUÇÃO

O acidente vascular cerebral (AVC) é um dos maiores problemas de saúde pública da atualidade. Segundo o estudo *Global Burden of Disease*, o AVC foi a terceira causa de morte no mundo em 2021, com cerca de 7,3 milhões de óbitos. Também se manteve entre as principais causas de anos de vida perdidos ajustados por incapacidade, com carga desproporcionalmente maior em países de renda média e baixa (GBD 2021 STROKE RISK FACTOR COLLABORATORS, 2024). O subtipo isquêmico corresponde à maior parte dos casos. No Brasil, o AVC está entre as principais causas de óbito e de incapacidade permanente, com repercussões diretas sobre a autonomia dos sobreviventes, a estrutura familiar e os custos do sistema de saúde.

Do ponto de vista fisiopatológico, a oclusão arterial aguda reduz o fluxo sanguíneo cerebral de forma heterogênea. No centro do território acometido forma-se o núcleo do infarto, onde a falência energética leva à morte celular em poucos minutos. Ao redor, a penumbra isquêmica é um tecido funcionalmente comprometido, mas ainda potencialmente recuperável, sustentado pela circulação colateral (Campbell *et al.*, 2019). A penumbra é dinâmica: sem reperfusão, vai sendo incorporada ao núcleo, em ritmo que varia conforme a qualidade das colaterais. Estima-se que, em um AVC típico de grande vaso sem tratamento, cerca de 1,9 milhão de neurônios sejam perdidos a cada minuto, de onde vem o conceito de que "tempo é cérebro" (Saver, 2006).

A reperfusão precoce é, portanto, o principal objetivo do tratamento agudo. A trombólise intravenosa reduziu a incapacidade em pacientes selecionados, mas funciona pouco nas oclusões proximais, como as da artéria carótida interna intracraniana e do segmento M1 da artéria cerebral média, onde trombos extensos raramente se

dissolvem com o fármaco. Em série clínica clássica, a recanalização após alteplase intravenosa ocorreu em menos de um terço das oclusões proximais, com taxas especialmente baixas na carótida interna (Bhatia *et al.*, 2010). Essa limitação tornou necessária uma estratégia mecânica de remoção do trombo.

Os primeiros dispositivos, como o sistema MERCI, mostraram que a recanalização mecânica era tecnicamente viável. No entanto, as taxas de reperfusão eram modestas e não houve demonstração de benefício clínico em relação ao tratamento clínico (Smith *et al.*, 2005). Somente em 2015 surgiu evidência consistente, com o uso de *stent retrievers*, a seleção por imagem vascular e fluxos de atendimento mais rápidos. Uma sequência de ensaios clínicos randomizados, iniciada pelo MR CLEAN, mostrou benefício funcional da terapia endovascular associada ao melhor tratamento clínico (Berkhemer *et al.*, 2015). A metanálise HERMES consolidou esses resultados e tornou a trombectomia o tratamento padrão para oclusões proximais da circulação anterior (Goyal *et al.*, 2016).

Desde então, os dispositivos evoluíram de forma contínua. Cateteres de aspiração de grande calibre, cateteres-guia com balão, microcateteres mais navegáveis e técnicas que combinam aspiração e recuperação mecânica permitiram chegar à reperfusão completa com menos passagens. Ao mesmo tempo, escalas angiográficas padronizadas, como a eTICI, permitiram comparar a qualidade da reperfusão entre estudos. Também mostraram que a reperfusão completa em uma única passagem se associa a melhores desfechos (Zaidat *et al.*, 2018; Liebeskind *et al.*, 2019).

Outro avanço decisivo ocorreu na seleção de pacientes. Os ensaios DAWN e DEFUSE 3 mostraram que pacientes selecionados por

critérios clínicos e de neuroimagem podem se beneficiar da trombectomia entre 6 e 24 horas após a última vez em que foram vistos bem (Nogueira *et al.*, 2018; Albers *et al.*, 2018). Mais recentemente, ensaios realizados entre 2022 e 2024 estenderam o benefício a pacientes com grandes áreas de infarto já estabelecido. Dois estudos chineses mostraram eficácia na oclusão da artéria basilar. Por outro lado, ensaios publicados em 2025 não confirmaram benefício nas oclusões de vasos médios e distais, o que indica que a ampliação das indicações tem limites.

Apesar desses avanços, a trombectomia depende de infraestrutura complexa, equipes especializadas e redes de atendimento organizadas. No Brasil, o ensaio RESILIENT mostrou a eficácia do procedimento no Sistema Único de Saúde (SUS) (Martins *et al.*, 2020), e a incorporação foi recomendada em 2021. Contudo, a oferta efetiva continua concentrada em poucos centros, e o número de procedimentos registrados ainda é pequeno diante da demanda estimada (Carvalho *et al.*, 2025). A distância entre a evidência científica e a assistência real é, portanto, parte central do problema.

Diante desse cenário, justifica-se uma revisão integrativa que reúna e compare criticamente as evidências recentes. Ela deve separar os contextos em que o benefício da trombectomia está bem estabelecido daqueles em que ainda há incerteza. O objetivo deste estudo foi analisar criticamente as evidências científicas disponíveis sobre os avanços da trombectomia mecânica no tratamento agudo do AVC isquêmico. A análise enfatizou a evolução tecnológica, os critérios de seleção dos pacientes, a ampliação das janelas terapêuticas e os impactos sobre os desfechos clínicos e funcionais.

2. METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão integrativa da literatura. Essa modalidade foi escolhida por permitir incluir e sintetizar criticamente, em um mesmo eixo temático, diferentes desenhos de estudo: ensaios clínicos randomizados, estudos observacionais, revisões sistemáticas, metanálises e diretrizes clínicas. O processo seguiu estas etapas: formulação da questão norteadora, definição dos critérios de elegibilidade, busca na literatura, seleção, extração de dados, avaliação crítica e síntese dos resultados.

2.1. Questão Norteadora

A pergunta que orientou a revisão foi: quais avanços tecnológicos, clínicos e terapêuticos relacionados à trombectomia mecânica têm contribuído para a melhoria dos desfechos de pacientes com AVC isquêmico agudo?

2.2. Bases de Dados e Período de Publicação

A busca foi orientada para PubMed/MEDLINE, SciELO e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Houve consulta complementar a Scopus, Web of Science, Embase, Cochrane Library e documentos de sociedades científicas. O recorte temporal prioritário foi de janeiro de 2021 a 2026. Estudos anteriores foram mantidos excepcionalmente quando eram fundamentais para entender a consolidação da trombectomia mecânica, como os ensaios MR CLEAN, DAWN e DEFUSE 3 e a metanálise HERMES.

2.3. Critérios de Inclusão e Exclusão

Foram incluídos estudos com pacientes adultos com AVC isquêmico agudo que investigassem trombectomia mecânica, dispositivos endovasculares, seleção por neuroimagem, janelas terapêuticas ou

desfechos clínicos. Os desenhos aceitos foram ensaio clínico randomizado, estudo observacional, revisão sistemática, metanálise e diretriz clínica, publicados em português, inglês ou espanhol. Foram excluídos estudos exclusivamente sobre AVC hemorrágico, pesquisas pediátricas, publicações sem relação direta com a trombectomia, duplicatas, editoriais, cartas e trabalhos sem dados suficientes para análise crítica.

2.4. Estratégia de Busca

Foram combinados descritores e termos livres por meio de operadores booleanos, com adaptação para cada base. A expressão de referência no PubMed foi: ("Ischemic Stroke" OR "Acute Ischemic Stroke") AND ("Mechanical Thrombectomy" OR "Endovascular Thrombectomy" OR "Endovascular Treatment") AND ("Treatment Outcome" OR "Reperfusion" OR "Patient Selection" OR "Thrombectomy Devices"). Nas bases latino-americanas, foram usados os termos correspondentes em português dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), como "AVC isquêmico", "trombectomia" e "reperfusão".

2.5. Seleção e Análise dos Estudos

Os registros foram triados por título e resumo, e os potencialmente elegíveis foram lidos na íntegra. A seleção priorizou ensaios clínicos randomizados multicêntricos, metanálises de dados individuais e diretrizes de sociedades científicas. Esses estudos foram complementados por estudos observacionais sobre a realidade brasileira. Como não foi mantido um registro prospectivo de todas as etapas de triagem, não são apresentados números de registros identificados, duplicatas ou artigos excluídos. O fluxograma PRISMA

2020 serviu como referência de transparência para a descrição, sem caracterizar esta investigação como revisão sistemática.

Os dados foram organizados em uma matriz com autores, ano, desenho do estudo, população, intervenção, janela terapêutica, critério de imagem, principais resultados, limitações e contribuição científica. A avaliação crítica considerou o desenho, o tamanho amostral, a interrupção precoce, o cegamento da avaliação de desfecho, a definição do desfecho primário e a aplicabilidade ao contexto do SUS. A síntese foi organizada em cinco eixos temáticos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os principais ensaios clínicos que fundamentam a discussão estão resumidos no Quadro 1, organizados conforme a pergunta clínica a que respondem.

Quadro 1. Principais ensaios clínicos randomizados e metanálises sobre trombectomia mecânica considerados nesta revisão

Estudo (referência)	População e janela	Critério de imagem	Principal resultado
MR CLEAN (Berkhemer *et al.*, 2015)	500 pacientes; oclusão proximal anterior; até 6 h	Angiotomografia confirmando oclusão	mRS 0–2: 32,6% vs. 19,1%
HERMES (Goyal *et al.*, 2016)	Metanálise de 5 ECR; 1.287 pacientes	Variável entre os ensaios	NNT de 2,6 para reduzir incapacidade em ≥1 ponto na mRS
DAWN (Nogueira *et al.*, 2018)	6 a 24 h	Desproporção clínico-núcleo	mRS 0–2: 49% vs. 13%

DEFUSE 3 (Albers *et al.*, 2018)	6 a 16 h	Perfusão (TC ou RM)	mRS 0–2: 45% vs. 17%
RESILIENT (Martins *et al.*, 2020)	221 pacientes; SUS; até 8 h	TC e angiotomografia	mRS 0–2: 35,1% vs. 20,0%
SELECT2 (Sarraj *et al.*, 2023)	352 pacientes; até 24 h	ASPECTS 3–5 ou núcleo ≥ 50 mL	Benefício funcional; interrompido por eficácia
ANGEL-ASPECT (Huo *et al.*, 2023)	456 pacientes; até 24 h	ASPECTS 3–5 ou núcleo de 70–100 mL	OR generalizada 1,37 para melhor mRS; mais hemorragia
TENSION (Bendszus *et al.*, 2023)	253 pacientes; até 12 h	ASPECTS 3–5 (predomínio de TC sem contraste)	OR comum ajustada 2,58; menor mortalidade
LASTE (Costalat *et al.*, 2024)	324 pacientes analisados; até 6,5 h	ASPECTS ≤ 5 (mediana 2)	Mediana da mRS 4 vs. 6; mortalidade 36,1% vs. 55,5%
ATTENTION (Tao *et al.*, 2022)	340 pacientes; oclusão basilar; até 12 h	Angiotomografia	mRS 0–3: 46% vs. 23%
BAOCHE (Jovin *et al.*, 2022)	217 pacientes; oclusão basilar; 6 a 24 h	Angiotomografia e critérios de imagem	mRS 0–3: 46% vs. 24%
ESCAPE-MeVO (Goyal *et al.*, 2025)	530 pacientes; vasos médios; até 12 h	Angiotomografia	Sem benefício; mais hemorragia sintomática
DISTAL (Psychogios *et al.*, 2025)	543 pacientes; vasos médios/distais; até 24 h	Angiotomografia ou angiorressonância	Sem redução da incapacidade em 90 dias

Fonte: elaborado pelos autores (2026). ECR: ensaio clínico randomizado; mRS: escala de Rankin modificada; NNT: número necessário para tratar; OR: razão de chances; TC: tomografia computadorizada; RM: ressonância magnética.

3.1. Evolução da Trombectomia Mecânica no Tratamento do AVC Isquêmico

A história da reperfusão cerebral pode ser dividida em três fases. Na primeira, a trombólise intravenosa mostrou que restaurar o fluxo precocemente reduz a incapacidade, mas também revelou baixa eficácia nas oclusões proximais. Na segunda, dispositivos de primeira geração, como o MERCI, mostraram viabilidade técnica, com recanalização em cerca de metade dos pacientes tratados. Esses resultados, porém, vieram de estudos de braço único e sem grupo controle (Smith *et al.*, 2005). Os primeiros ensaios randomizados de terapia endovascular, publicados em 2013, foram neutros. Em grande parte, isso ocorreu porque usaram dispositivos antigos, incluíram pacientes sem confirmação da oclusão por angiotomografia e tiveram longos intervalos até a reperfusão.

A terceira fase começou em 2015. O MR CLEAN randomizou 500 pacientes com oclusão proximal da circulação anterior tratados em até seis horas. A independência funcional (escala de Rankin modificada, mRS, de 0 a 2) foi de 32,6% com terapia endovascular, contra 19,1% no grupo controle, sem aumento significativo de hemorragia sintomática ou de mortalidade (Berkhemer *et al.*, 2015). Outros quatro ensaios, interrompidos precocemente por eficácia, confirmaram o achado. A metanálise HERMES reuniu dados individuais de 1.287 pacientes e estimou um número necessário para tratar de apenas 2,6 para reduzir a incapacidade em pelo menos um

ponto na mRS. O efeito foi consistente em idosos, em pacientes não elegíveis à trombólise e em diferentes localizações da oclusão (Goyal *et al.*, 2016).

Com isso, a comparação entre tratamento clínico isolado e trombectomia associada ao melhor tratamento clínico deixou de ser controversa nas oclusões proximais da circulação anterior. Continuou em aberto o papel da trombólise intravenosa antes do procedimento em pacientes admitidos diretamente em centros com trombectomia. Ensaios como o SWIFT DIRECT não mostraram não inferioridade da trombectomia isolada (Fischer *et al.*, 2022). A metanálise de dados individuais IRIS, com 2.313 participantes de seis ensaios, também não estabeleceu não inferioridade, embora as diferenças absolutas tenham sido pequenas (Majoie *et al.*, 2023). Na prática, a recomendação continua sendo não retardar a trombólise em pacientes elegíveis, desde que ela não atrase o encaminhamento para a trombectomia (Prabhakaran *et al.*, 2026).

Esse conjunto de evidências mudou o paradigma terapêutico do AVC isquêmico agudo. A oclusão de grande vaso passou a ser tratada como emergência de reperfusão mecânica, comparável ao infarto agudo do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST. A organização dos serviços passou a girar em torno da identificação rápida dessa oclusão. Essa mudança, no entanto, também deslocou a desigualdade: o benefício passou a depender da disponibilidade de um procedimento de alta complexidade, e não apenas de um medicamento.

3.2. Avanços Tecnológicos e Aprimoramento das Técnicas Endovasculares

Os *stent retrievers* são dispositivos autoexpansíveis posicionados através do trombo. Depois de liberados, eles se integram ao trombo e permitem sua remoção sob tração, geralmente com aspiração pelo cateter proximal. Em relação aos dispositivos de primeira geração, alcançaram maiores taxas de reperfusão e foram os principais responsáveis pelos ensaios positivos de 2015 (Goyal *et al.*, 2016). A técnica de aspiração direta de primeira linha (ADAPT) usa cateteres de grande lúmen posicionados na face proximal do trombo, com aspiração contínua. Ela ganhou espaço pela simplicidade e pelo menor custo potencial.

Essas abordagens foram comparadas em ensaios randomizados. No ASTER, a aspiração de primeira linha não foi superior ao *stent retriever* quanto à reperfusão ao final do procedimento, com taxas próximas de 85% nos dois grupos (Lapergue *et al.*, 2017). No COMPASS, a aspiração foi não inferior quanto à independência funcional em 90 dias (Turk *et al.*, 2019). Depois, o ASTER2 avaliou a técnica combinada de aspiração e *stent retriever* como estratégia inicial. Ela não melhorou a reperfusão final em relação ao *stent retriever* isolado, embora tenha alcançado mais reperfusão quase completa após a primeira estratégia empregada (Lapergue *et al.*, 2021). Em conjunto, esses estudos indicam que nenhuma técnica de primeira linha é universalmente superior. A escolha deve levar em conta a anatomia, a composição presumida do trombo e a experiência da equipe.

A qualidade e a rapidez da reperfusão parecem importar mais do que a técnica escolhida. O efeito de primeira passagem é definido como reperfusão completa ou quase completa após uma única passagem do dispositivo. Ele se associou a mais independência funcional e menor mortalidade, qualquer que fosse o dispositivo

usado (Zaidat *et al.*, 2018). A escala eTICI acrescentou graus intermediários (2b50, 2b67 e 2c) à classificação anterior. Assim, ficou mais fácil distinguir reperfusão substancial de reperfusão completa, diferença que tem implicações prognósticas (Liebeskind *et al.*, 2019). Essas métricas passaram a ser usadas como desfechos substitutos em ensaios de dispositivos e como indicadores de qualidade dos centros.

Os cateteres de acesso também evoluíram, com cateteres-guia com balão para interromper o fluxo, cateteres intermediários de maior calibre e microcateteres mais flexíveis. Isso reduziu o tempo de navegação e permitiu alcançar segmentos mais distais e tortuosos. Essa mesma capacidade técnica estimulou o tratamento de vasos menores, mas, como se verá adiante, os resultados clínicos não acompanharam o sucesso angiográfico. A distinção é importante: a recanalização é necessária, mas não suficiente, para que haja benefício clínico.

As complicações do procedimento incluem hemorragia intracraniana, perfuração ou dissecção arterial, embolização para territórios novos ou distais, vasoespasmo e complicações no local da punção. Nos ensaios de grande vaso, a hemorragia intracraniana sintomática ocorreu em proporção semelhante nos dois grupos, o que contribuiu para o perfil favorável da intervenção (Goyal *et al.*, 2016). Em populações de maior risco, como pacientes com grandes núcleos isquêmicos ou oclusões distais, as complicações hemorrágicas e do procedimento foram mais frequentes. Isso reforça a importância de selecionar bem os pacientes.

O manejo em torno do procedimento também foi estudado recentemente. Dois ensaios randomizados avaliaram metas

intensivas de pressão arterial após recanalização bem-sucedida. No ENCHANTED2/MT, a meta de pressão sistólica abaixo de 120 mmHg se associou a pior desfecho funcional (Yang *et al.*, 2022). No OPTIMAL-BP, a meta abaixo de 140 mmHg reduziu a proporção de independência funcional em comparação com a meta convencional (Nam *et al.*, 2023). Com base nesses dados, a diretriz de 2026 da American Heart Association e da American Stroke Association (AHA/ASA) classificou como potencialmente danosa a redução intensiva da pressão sistólica abaixo de 140 mmHg por 72 horas após recanalização bem-sucedida (Prabhakaran *et al.*, 2026). Esse achado mostra que os avanços técnicos precisam vir acompanhados de cuidados pós-procedimento baseados em evidências.

3.3. Ampliação das Janelas Terapêuticas e Critérios de Seleção dos Pacientes

Os ensaios de 2015 trataram, em sua maioria, pacientes com até seis horas de sintomas e pequenos núcleos isquêmicos estimados pela escala ASPECTS (*Alberta Stroke Program Early CT Score*). Essa escala atribui dez pontos ao território da artéria cerebral média e subtrai um ponto para cada região com sinais precoces de isquemia na tomografia. A gravidade clínica foi medida pela escala NIHSS (*National Institutes of Health Stroke Scale*), e a oclusão foi confirmada por angiotomografia. Essa combinação de critérios clínicos e de imagem continua sendo a base da indicação na janela precoce.

A ampliação para a janela tardia partiu da constatação de que o infarto progride em ritmos diferentes entre os indivíduos, principalmente por causa das colaterais. O DAWN selecionou pacientes entre 6 e 24 horas que tinham gravidade clínica

desproporcional ao volume do núcleo. A independência funcional foi de 49% nos pacientes tratados, contra 13% no grupo controle (Nogueira *et al.*, 2018). O DEFUSE 3 selecionou pacientes por perfusão entre 6 e 16 horas e encontrou 45% contra 17%, além de menor mortalidade (Albers *et al.*, 2018). Assim, o tempo deixou de ser o critério isolado de elegibilidade e foi substituído pela estimativa do tecido ainda recuperável.

Essa mudança valorizou a tomografia com perfusão e a ressonância magnética, mas também trouxe o problema da disponibilidade desses exames. A diretriz AHA/ASA de 2026 recomenda tomografia ou ressonância com estudo vascular o mais rápido possível em pacientes com suspeita de oclusão de grande vaso em até 24 horas. Ela também determina que a angiotomografia e a perfusão não sejam adiadas à espera da dosagem de creatinina (Prabhakaran *et al.*, 2026). Na janela tardia, porém, parte da evidência recente foi obtida com protocolos baseados principalmente em tomografia sem contraste. Isso é relevante para serviços sem acesso rotineiro à perfusão.

O avanço mais expressivo dos últimos anos ocorreu nos pacientes com grande núcleo isquêmico. Esses pacientes costumavam ser excluídos dos ensaios por receio de hemorragia e futilidade. No RESCUE-Japan LIMIT, com pacientes com ASPECTS de 3 a 5, mais pacientes do grupo trombectomia chegaram a mRS de 0 a 3 (Yoshimura *et al.*, 2022). O SELECT2 randomizou 352 pacientes com ASPECTS de 3 a 5 ou núcleo de pelo menos 50 mL, em até 24 horas, e foi interrompido precocemente por eficácia (Sarraj *et al.*, 2023). O ANGEL-ASPECT, realizado na China com 456 pacientes, mostrou deslocamento favorável da mRS (razão de chances generalizada de 1,37). Por outro lado, a hemorragia intracraniana sintomática foi

numericamente maior (6,1% contra 2,7%), e a hemorragia intracraniana total foi significativamente mais frequente (Huo *et al.*, 2023).

O TENSION foi realizado na Europa e no Canadá, com seleção principalmente por tomografia sem contraste. Incluiu 253 pacientes com ASPECTS de 3 a 5 em até 12 horas e mostrou razão de chances comum ajustada de 2,58 para melhor desfecho funcional, além de menor mortalidade (Bendszus *et al.*, 2023). O LASTE foi ainda mais longe ao incluir pacientes com ASPECTS menor ou igual a 5, sem limite inferior, com mediana de ASPECTS de 2. A mediana da mRS em 90 dias foi 4 no grupo trombectomia e 6 no grupo controle, e a mortalidade caiu de 55,5% para 36,1%, embora com mais hemorragia sintomática (Costalat *et al.*, 2024). A metanálise dos seis ensaios de grande núcleo confirmou a superioridade da trombectomia na distribuição da mRS e nas proporções de independência funcional e de marcha independente. No conjunto dos estudos, não houve aumento estatisticamente significativo da hemorragia sintomática (Chen; Colasurdo, 2024).

Esses resultados precisam ser interpretados com cuidado. Primeiro, o benefício absoluto aparece sobretudo como redução da incapacidade grave. Muitos pacientes tratados continuam dependentes, e passar de mRS 5 ou 6 para mRS 3 ou 4 tem valor diferente conforme as preferências do paciente e da família. Segundo, vários ensaios foram interrompidos precocemente, o que tende a superestimar o efeito. Terceiro, a idade média e o perfil de comorbidades dos participantes podem não representar a população atendida no SUS. Ainda assim, a diretriz AHA/ASA de 2026 passou a recomendar a trombectomia em pacientes selecionados com ASPECTS de 3 a 5 em até 24 horas. Também

passou a considerá-la razoável em pacientes com ASPECTS de 0 a 2 em até seis horas, com menos de 80 anos e sem efeito de massa significativo (Prabhakaran *et al.*, 2026).

Na circulação posterior, a oclusão da artéria basilar tem mortalidade e incapacidade muito elevadas sem reperfusão. Os primeiros ensaios randomizados nesse território, anteriores ao período estudado, foram inconclusivos, em parte pelo cruzamento entre grupos e pela inclusão de casos leves. Em 2022, o ATTENTION randomizou 340 pacientes em até 12 horas. A mRS de 0 a 3 foi alcançada por 46% do grupo trombectomia, contra 23% do controle, e a mortalidade caiu de 55% para 37% (Tao *et al.*, 2022). O BAOCHE, na janela de 6 a 24 horas, obteve 46% contra 24% (Jovin *et al.*, 2022). Nos dois ensaios houve mais hemorragia sintomática no grupo intervenção. A diretriz AHA/ASA passou a recomendar a trombectomia na oclusão basilar em até 24 horas para pacientes com mRS prévio de 0 a 1, NIHSS de pelo menos 10 e PC-ASPECTS de pelo menos 6 (Prabhakaran *et al.*, 2026). A principal limitação é a validade externa: os dois ensaios foram feitos na China, onde a doença aterosclerótica intracraniana é mais prevalente.

Em sentido oposto, os ensaios em oclusões de vasos médios e distais marcaram o primeiro limite claro da expansão da trombectomia. O ESCAPE-MeVO randomizou 530 pacientes, a maioria com oclusão de ramos da artéria cerebral média, e não mostrou benefício funcional. O grupo trombectomia teve mais hemorragia intracraniana sintomática (5,4% contra 2,2%) e maior mortalidade (Goyal *et al.*, 2025). O DISTAL, com 543 participantes e janela de até 24 horas, também não encontrou redução da incapacidade em 90 dias (Psychogios *et al.*, 2025). Com base nesses estudos, a atualização canadense de 2025 afirmou que os dados randomizados não

sustentam o uso uniforme da trombectomia nessas oclusões. A recomendação é reservá-la para casos selecionados, após discussão entre neurologista vascular e neurointervencionista (Heran *et al.*, 2025).

Várias hipóteses tentam explicar esse resultado. Os déficits são menos graves, o que deixa menos margem para benefício. O risco técnico é maior em vasos de pequeno calibre. Os dispositivos usados foram desenvolvidos para grandes vasos. E as escalas de desfecho são pouco sensíveis a déficits focais, como a afasia isolada. A experiência com vasos médios mostra que o benefício observado em grandes vasos não pode ser extrapolado automaticamente. A ampliação das indicações deve continuar dependendo de ensaios randomizados.

3.4. Eficácia Clínica, Segurança e Prognóstico Após Trombectomia Mecânica

O principal desfecho dos ensaios de trombectomia é a funcionalidade em 90 dias, medida pela mRS. Nas oclusões proximais da circulação anterior com núcleo pequeno, o benefício é amplo e consistente. A independência funcional aumenta, em termos absolutos, cerca de 13 a 20 pontos percentuais, e a incapacidade diminui em todo o espectro da escala (Berkhemer *et al.*, 2015; Goyal *et al.*, 2016). Esse resultado foi reproduzido em um país de renda média. O RESILIENT, realizado em 12 hospitais públicos brasileiros, observou independência funcional em 35,1% dos pacientes tratados, contra 20,0% no grupo controle, com hemorragia sintomática de 4,5% nos dois grupos (Martins *et al.*, 2020). O dado é especialmente relevante porque mostra que o benefício se mantém em condições organizacionais próximas às do SUS.

A segurança varia conforme a população tratada. Nos pacientes com núcleo pequeno, a hemorragia sintomática não difere de forma importante da observada no tratamento clínico. Nos grandes núcleos, na oclusão basilar e nas oclusões distais, a hemorragia intracraniana é mais frequente no grupo intervenção. Nos dois primeiros cenários, porém, esse risco é superado pelo ganho funcional e pela redução da mortalidade (Huo *et al.*, 2023; Costalat *et al.*, 2024; Tao *et al.*, 2022). Nas oclusões distais, ao contrário, o aumento das complicações não foi compensado por benefício (Goyal *et al.*, 2025). Portanto, a relação entre risco e benefício não é uma propriedade fixa do procedimento: ela depende da combinação entre o procedimento e o perfil do paciente.

O tempo até a reperfusão é o fator modificável mais fortemente associado ao prognóstico. Na análise dos ensaios HERMES, cada nove minutos de atraso até a reperfusão levaram a pior desfecho funcional em 1 de cada 100 pacientes tratados (Saver *et al.*, 2016). O efeito é mais forte em pacientes com colaterais ruins, cujo infarto progride rapidamente. Por isso, a janela de até 24 horas não deve ser vista como permissão para atrasos. Ela beneficia sobretudo pacientes com progressão lenta, identificados por imagem.

Outros fatores ligados ao prognóstico são idade, gravidade inicial do déficit, volume do núcleo isquêmico, qualidade das colaterais, localização da oclusão, grau final de reperfusão e funcionalidade prévia. A idade avançada se associa a pior prognóstico absoluto, mas o benefício relativo da trombectomia se manteve em idosos nas análises combinadas (Goyal *et al.*, 2016). A diretriz AHA/ASA de 2026 passou a considerar razoável a trombectomia em pacientes com mRS prévio de 2, o que estende a indicação a pessoas com alguma dependência anterior ao AVC (Prabhakaran *et al.*, 2026). Essas

ampliações reforçam a importância de decisões compartilhadas, principalmente quando o melhor desfecho provável ainda envolve incapacidade moderada.

Por fim, a reperfusão angiográfica não garante recuperação clínica. Uma parcela considerável dos pacientes com reperfusão eTICI 2b ou superior não alcança independência funcional, fenômeno chamado de recanalização fútil. Para isso contribuem o volume do infarto já estabelecido, a lesão de reperfusão, a disfunção microvascular e as complicações clínicas da fase aguda. Estratégias adjuvantes, como trombólise intra-arterial após a trombectomia e neuroproteção, estão em estudo, mas ainda não mudaram as recomendações. A diretriz de 2026 considerou ainda que a tirofibana antes do procedimento não melhora o desfecho funcional em 90 dias (Prabhakaran *et al.*, 2026).

3.5. Desafios Atuais e Perspectivas Futuras da Trombectomia Mecânica

O principal obstáculo atual à trombectomia é o acesso. No Brasil, a Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS recomendou a incorporação do procedimento em 2021, depois dos resultados do RESILIENT e de uma análise de custo-efetividade favorável (Hamamoto Filho *et al.*, 2021). Um estudo ecológico com dados do Sistema de Informações Hospitalares, porém, identificou 37.543 internações com reperfusão por AVC isquêmico no SUS entre 2018 e 2025. Dessas, apenas 1.360 (3,6%) envolveram trombectomia. Os registros do procedimento começaram de fato em 2023, e as desigualdades regionais persistem (Carvalho *et al.*, 2025). Como as oclusões de grandes vasos respondem por uma parcela muito maior

dos AVC isquêmicos, esses números revelam uma grande lacuna assistencial.

Essa lacuna reflete dificuldades na organização das redes de atendimento. A trombectomia exige um centro com angiografia disponível 24 horas, neurointervencionista, anestesista, equipe de enfermagem treinada e unidade de AVC para o cuidado posterior. Em regiões sem esses centros, o paciente depende de transferência entre hospitais, o que costuma acrescentar mais de uma hora de atraso. O ensaio RACECAT, realizado na Catalunha em áreas não urbanas, comparou o transporte direto para um centro com trombectomia ao encaminhamento para o centro local mais próximo. Não houve diferença no desfecho funcional (Pérez de la Ossa *et al.*, 2022). Isso mostra que a melhor estratégia depende da geografia, da rapidez das transferências e da organização local, e não pode ser simplesmente importada.

A disponibilidade de profissionais e de infraestrutura também é um limite. A formação de neurointervencionistas é longa, os centros estão concentrados nas capitais das regiões Sul e Sudeste e os materiais endovasculares são caros. A análise de custo-efetividade baseada no RESILIENT indicou que a trombectomia é custo-efetiva no contexto do SUS. Ainda assim, a incorporação depende de financiamento contínuo, credenciamento de centros e monitoramento de indicadores. A diretriz AHA/ASA recomenda que os hospitais com trombectomia acompanhem métricas como tempo porta-punção, taxa de reperfusão bem-sucedida e desfechos de longo prazo. Recomenda também que os neurointervencionistas sejam credenciados segundo padrões de treinamento reconhecidos (Prabhakaran *et al.*, 2026).

A inteligência artificial surge como ferramenta para reduzir atrasos na identificação da oclusão. Um ensaio randomizado por clusters foi realizado em quatro centros abrangentes de AVC nos Estados Unidos. Nele, um software de detecção automática de oclusão de grande vaso na angiotomografia, associado a mensagens seguras para a equipe, reduziu em cerca de 11 minutos o tempo até o início da trombectomia (Martinez-Gutierrez *et al.*, 2023). Ferramentas automáticas de cálculo do ASPECTS e do volume do núcleo também podem ajudar serviços sem neurorradiologista presencial. Contudo, o desempenho desses algoritmos depende dos dados de treinamento e ainda não foi amplamente validado em populações brasileiras. Além disso, seu impacto sobre os desfechos clínicos foi menos estudado do que o impacto sobre o tempo.

Ainda há lacunas importantes de pesquisa:

Populações sub-representadas: idosos muito frágeis, pacientes com dependência prévia, mulheres e pacientes de países de baixa e média renda.

Vasos médios com déficits graves: o papel da trombectomia nesse cenário continua indefinido.

Trombólise associada: o benefício de combiná-la com a trombectomia em diferentes cenários.

Recanalização fútil: estratégias de neuroproteção e terapias adjuvantes para reduzi-la.

Organização de redes: modelos adequados à realidade brasileira, incluindo telemedicina e unidades móveis.

Gerar dados nacionais, por meio de registros e ensaios multicêntricos, é condição para que a incorporação da tecnologia venha acompanhada da avaliação de seus resultados reais.

4. CONCLUSÃO

Em pouco mais de uma década, a trombectomia mecânica deixou de ser uma técnica experimental e se tornou o tratamento padrão do AVC isquêmico por oclusão de grande vaso. Essa consolidação resultou de três fatores: a evolução dos dispositivos, como *stent retrievers* e cateteres de aspiração; a seleção de pacientes por angiotomografia; e fluxos de atendimento mais rápidos. As comparações entre técnicas mostraram que a qualidade e a rapidez da reperfusão importam mais do que a escolha de um dispositivo específico.

Os benefícios clínicos são robustos nas oclusões proximais da circulação anterior, inclusive no contexto do SUS. Eles foram estendidos à janela de até 24 horas em pacientes selecionados por imagem, aos pacientes com grande núcleo isquêmico e à oclusão da artéria basilar. Nesses dois últimos grupos, o ganho está sobretudo na redução da incapacidade grave e da mortalidade, com maior risco de hemorragia intracraniana. Nas oclusões de vasos médios e distais, os ensaios randomizados não mostraram benefício, o que estabelece um limite para a ampliação das indicações.

As evidências têm limitações relevantes, como a interrupção precoce de vários ensaios, a concentração de estudos em alguns países e a heterogeneidade dos critérios de imagem. A principal barreira, porém, é a implementação. No Brasil, a trombectomia ainda representa uma pequena fração das reperfusões feitas no sistema

público, e o acesso a centros especializados, profissionais e transporte em tempo hábil é desigual entre as regiões.

Em resposta à questão norteadora, os avanços que mais contribuíram para melhorar os desfechos foram a reperfusão mecânica eficiente, a seleção baseada em tecido viável e a redução dos tempos de atendimento. O próximo passo depende da expansão organizada da assistência especializada e do uso criterioso de ferramentas como a inteligência artificial e a telemedicina. Também depende de pesquisas que incluam populações ainda pouco representadas, para que os benefícios demonstrados nos ensaios cheguem de fato aos pacientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERS, G. W. *et al.* Thrombectomy for stroke at 6 to 16 hours with selection by perfusion imaging. **New England Journal of Medicine,** v. 378, n. 8, p. 708–718, 2018. DOI: 10.1056/NEJMoa1713973.

BENDSZUS, M. *et al.* Endovascular thrombectomy for acute ischaemic stroke with established large infarct: multicentre, open-label, randomised trial. **The Lancet,** v. 402, n. 10414, p. 1753–1763, 2023. DOI: 10.1016/S0140-6736(23)02032-9.

BERKHEMER, O. A. *et al.* A randomized trial of intraarterial treatment for acute ischemic stroke. **New England Journal of Medicine,** v. 372, n. 1, p. 11–20, 2015. DOI: 10.1056/NEJMoa1411587.

BHATIA, R. *et al.* Low rates of acute recanalization with intravenous recombinant tissue plasminogen activator in ischemic stroke: real-world experience and a call for action. **Stroke,** v. 41, n. 10, p. 2254–2258, 2010. DOI: 10.1161/STROKEAHA.110.592535.

CAMPBELL, B. C. V. *et al.* Ischaemic stroke. **Nature Reviews Disease Primers,** v. 5, 70, 2019. DOI: 10.1038/s41572-019-0118-8.

CARVALHO, P. C. *et al.* Reperfusion for ischemic stroke in Brazil's SUS (2018–2025): thrombolysis, thrombectomy, mortality, costs, and regional inequities. **Revista Brasileira de Neurologia,** v. 61, n. 4, 2025. DOI: 10.46979/rbn.v61i4.69977.

CHEN, H.; COLASURDO, M. Endovascular thrombectomy for large ischemic strokes: meta-analysis of six multicenter randomized controlled trials. **Journal of NeuroInterventional Surgery,** v. 16, 2024.

COSTALAT, V. *et al.* Trial of thrombectomy for stroke with a large infarct of unrestricted size. **New England Journal of Medicine,** v. 390, n. 18, p. 1677–1689, 2024. DOI: 10.1056/NEJMoa2314063.

FISCHER, U. *et al.* Thrombectomy alone versus intravenous alteplase plus thrombectomy in patients with stroke: an open-label, blinded-outcome, randomised non-inferiority trial. **The Lancet,** v. 400, n. 10346, p. 104–115, 2022. DOI: 10.1016/S0140-6736(22)00537-2.

GBD 2021 STROKE RISK FACTOR COLLABORATORS. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2021: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. **The Lancet Neurology,** v. 23, n. 10, p. 973–1003, 2024. DOI: 10.1016/S1474-4422(24)00369-7.

GOYAL, M. *et al.* Endovascular thrombectomy after large-vessel ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from five randomised trials. **The Lancet,** v. 387, n. 10029, p. 1723–1731, 2016. DOI: 10.1016/S0140-6736(16)00163-X.

GOYAL, M. *et al.* Endovascular treatment of stroke due to medium-vessel occlusion. **New England Journal of Medicine,** v. 392, n. 14, p. 1385–1395, 2025. DOI: 10.1056/NEJMoa2411668.

HAMAMOTO FILHO, P. T. *et al.* Thrombectomy for stroke in Brazil — late evidence or promising future? **Frontiers in Surgery,** v. 8, 651183, 2021. DOI: 10.3389/fsurg.2021.651183.

HERAN, M. K. S. *et al.* Canadian Stroke Best Practice Recommendations: endovascular thrombectomy for acute ischemic stroke, interim update 2025. **Canadian Journal of Neurological Sciences,** p. 1–6, 2025. DOI: 10.1017/cjn.2025.10444.

HUO, X. *et al.* Trial of endovascular therapy for acute ischemic stroke with large infarct. **New England Journal of Medicine,** v. 388, n. 14, p. 1272–1283, 2023. DOI: 10.1056/NEJMoa2213379.

JOVIN, T. G. *et al.* Trial of thrombectomy 6 to 24 hours after stroke due to basilar-artery occlusion. **New England Journal of Medicine,** v. 387, n. 15, p. 1373–1384, 2022. DOI: 10.1056/NEJMoa2207576.

LAPERGUE, B. *et al.* Effect of endovascular contact aspiration vs stent retriever on revascularization in patients with acute ischemic stroke and large vessel occlusion: the ASTER randomized clinical trial. **JAMA,** v. 318, n. 5, p. 443–452, 2017. DOI: 10.1001/jama.2017.9644.

LAPERGUE, B. *et al.* Effect of thrombectomy with combined contact aspiration and stent retriever vs stent retriever alone on revascularization in patients with acute ischemic stroke and large vessel occlusion: the ASTER2 randomized clinical trial. **JAMA,** v. 326, n. 12, p. 1158–1169, 2021. DOI: 10.1001/jama.2021.13827.

LIEBESKIND, D. S. *et al.* eTICI reperfusion: defining success in endovascular stroke therapy. **Journal of NeuroInterventional Surgery,** v. 11, n. 5, p. 433–438, 2019. DOI: 10.1136/neurintsurg-2018-014127.

MAJOIE, C. B. *et al.* Value of intravenous thrombolysis in endovascular treatment for large-vessel anterior circulation stroke: individual participant data meta-analysis of six randomised trials. **The Lancet,** v. 402, n. 10406, p. 965–974, 2023. DOI: 10.1016/S0140-6736(23)01142-X.

MARTINEZ-GUTIERREZ, J. C. *et al.* Automated large vessel occlusion detection software and thrombectomy treatment times: a cluster randomized clinical trial. **JAMA Neurology,** v. 80, n. 11, p. 1182–1190, 2023. DOI: 10.1001/jamaneurol.2023.3206.

MARTINS, S. O. *et al.* Thrombectomy for stroke in the public health care system of Brazil. **New England Journal of Medicine,** v. 382, n. 24, p. 2316–2326, 2020. DOI: 10.1056/NEJMoa2000120.

NAM, H. S. *et al.* Intensive vs conventional blood pressure lowering after endovascular thrombectomy in acute ischemic stroke: the OPTIMAL-BP randomized clinical trial. **JAMA,** v. 330, n. 9, p. 832–842, 2023. DOI: 10.1001/jama.2023.14590.

NOGUEIRA, R. G. *et al.* Thrombectomy 6 to 24 hours after stroke with a mismatch between deficit and infarct. **New England Journal of Medicine,** v. 378, n. 1, p. 11–21, 2018. DOI: 10.1056/NEJMoa1706442.

PÉREZ DE LA OSSA, N. *et al.* Effect of direct transportation to thrombectomy-capable center vs local stroke center on neurological outcomes in patients with suspected large-vessel occlusion stroke in

nonurban areas: the RACECAT randomized clinical trial. **JAMA,** v. 327, n. 18, p. 1782–1794, 2022. DOI: 10.1001/jama.2022.4404.

PRABHAKARAN, S. *et al.* 2026 Guideline for the early management of patients with acute ischemic stroke: a guideline from the American Heart Association/American Stroke Association. **Stroke,** v. 57, 2026. DOI: 10.1161/STR.0000000000000513.

PSYCHOGIOS, M. *et al.* Endovascular treatment for stroke due to occlusion of medium or distal vessels. **New England Journal of Medicine,** v. 392, n. 14, p. 1374–1384, 2025. DOI: 10.1056/NEJMoa2408954.

SARRAJ, A. *et al.* Trial of endovascular thrombectomy for large ischemic strokes. **New England Journal of Medicine,** v. 388, n. 14, p. 1259–1271, 2023. DOI: 10.1056/NEJMoa2214403.

SAVER, J. L. *et al.* Time to treatment with endovascular thrombectomy and outcomes from ischemic stroke: a meta-analysis. **JAMA,** v. 316, n. 12, p. 1279–1288, 2016. DOI: 10.1001/jama.2016.13647.

SAVER, J. L. Time is brain — quantified. **Stroke,** v. 37, n. 1, p. 263–266, 2006. DOI: 10.1161/01.STR.0000196957.55928.ab.

SMITH, W. S. *et al.* Safety and efficacy of mechanical embolectomy in acute ischemic stroke: results of the MERCI trial. **Stroke,** v. 36, n. 7, p. 1432–1438, 2005. DOI: 10.1161/01.STR.0000171066.25248.1d.

TAO, C. *et al.* Trial of endovascular treatment of acute basilar-artery occlusion. **New England Journal of Medicine,** v. 387, n. 15, p. 1361–1372, 2022. DOI: 10.1056/NEJMoa2206317.

TURK, A. S. *et al.* Aspiration thrombectomy versus stent retriever thrombectomy as first-line approach for large vessel occlusion (COMPASS): a multicentre, randomised, open label, blinded outcome, non-inferiority trial. **The Lancet,** v. 393, n. 10175, p. 998–1008, 2019. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)30297-1.

YANG, P. *et al.* Intensive blood pressure control after endovascular thrombectomy for acute ischaemic stroke (ENCHANTED2/MT): a multicentre, open-label, blinded-endpoint, randomised controlled trial. **The Lancet,** v. 400, n. 10363, p. 1585–1596, 2022. DOI: 10.1016/S0140-6736(22)01882-7.

YOSHIMURA, S. *et al.* Endovascular therapy for acute stroke with a large ischemic region. **New England Journal of Medicine,** v. 386, n. 14, p. 1303–1313, 2022. DOI: 10.1056/NEJMoa2118191.

ZAIDAT, O. O. *et al.* First pass effect: a new measure for stroke thrombectomy devices. **Stroke,** v. 49, n. 3, p. 660–666, 2018. DOI: 10.1161/STROKEAHA.117.020315.

---

[1] Discente do Curso de Medicina. UNILAGO

[2] Discente do Curso de Medicina. UNESULBAHIA

[3] Discente do Curso de Medicina. Universidade Brasil

[4] Discente do Curso de Medicina. Universidad Sudamericana (UNISUD).

[5] Discente do Curso de Medicina. Universidade Brasil

[6] Discente do Curso de Medicina. Universidade Brasil

[7] Discente do Curso de Medicina. Universidade Brasil

[8] Discente do Curso de Medicina. FACERES

[9] Discente do Curso de Medicina. Universidad Sudamericana (UNISUD).

[10] Discente do Curso de Medicina. Universidade Brasil

[11] Discente do Curso de Medicina. Universidade Brasil

[12] Discente do Curso de Medicina. UNIPÊ

[13] Discente do Curso de Medicina. Universidade Brasil

[14] Discente do Curso de Medicina. Universidade Brasil