

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO

KARINA FONSECA DE SOUZA LEITE

**Rede de Atenção às Urgências e Emergências: impacto da implantação da
linha de cuidado ao Acidente Vascular Cerebral**

Ribeirão Preto
2023

KARINA FONSECA DE SOUZA LEITE

**Rede de Atenção às Urgências e Emergências: impacto da implantação da
linha de cuidado ao Acidente Vascular Cerebral**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação
Enfermagem em Saúde Pública da Escola de Enfermagem
de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para
obtenção do título de Doutor em Ciências.

Área de concentração: Enfermagem em Saúde Pública

Orientadora: Profa. Dra. Aline Aparecida Monroe

Co-orientador: Prof. Dr. Octavio Marques Pontes Neto

Ribeirão Preto
2023

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Souza, Karina Fonseca de Souza

Rede de Atenção às Urgências e Emergências: impacto da
implantação da linha de cuidado ao Acidente Vascular Cerebral.
110 p.: il.; 30 cm

Tese de Doutorado, apresentada à Escola de Enfermagem de
Ribeirão Preto/USP. Área de concentração: Enfermagem em Saúde
Pública.

Orientador: Monroe, Aline Aparecida.

Co-orientador: Prof. Dr. Octavio Marques Pontes Neto

1. Acidente Vascular Cerebral. 2. Atenção à Saúde. 3. Serviços
de Saúde. 4. Emergências. 5. Serviços Médicos de Emergência. 6.
Terapia Trombolítica

Nome: LEITE, Karina Fonseca de Souza

Título: Rede de Atenção às Urgências e Emergências: impacto da implantação da linha de cuidado ao Acidente Vascular Cerebral

Tese apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Ciências, no Programa de Pós-Graduação em Enfermagem em Saúde Pública.

Aprovada em/...../.....

Banca examinadora

Orientador: Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Co-orientador: Prof. Dr. _____

Instituição: _____

DEDICATÓRIA

Aos participantes do estudo por terem autorizado a coleta de dados de um momento íntimo vivido nessa enfermidade tão difícil e com tanta esperança de melhorar e viver!

Nessa trajetória me deparei com pessoas que não conheci e também pessoas próximas ao meu ciclo de amizade que acompanhei cada etapa do atendimento, torci muito pela cura e aqui estão defendendo a tese comigo.



Olindo Nakagawa, 71 anos, AVC gravíssimo em 08/04/2021 Realizou trombólise e trombectomia.

Voltou a caminhar 4 meses depois

Aposentado e em reabilitação



Talita Cico, 39 anos, AVC em 09/2021. Realizou implante de prótese cardíaca e reabilitação dos déficits motores.

Retornou ao trabalho no SAMU 5 meses depois.

Osvaldo Pereira, 60 anos. AVC gravíssimo em 10/07/2016.

Realizou trombólise e após tratamento dos déficits retornou ao trabalho de socorrista no SAMU em 40 dias.



Edneia Galhardi, 49 anos, AVC em 07/06/2022. Realizou trombólise e após 50 dias de tratamento retornou ao trabalho no SAMU

AGRADECIMENTOS

À Deus, que tem me guiado com saúde, principalmente nos momentos mais difíceis como o da Pandemia de Covid-19, presente durante este doutorado.

Aos meus pais, familiares e amigos que compartilho alegrias, angústias e estão ao meu lado na realização desse sonho.

À Profa. Dra. Aline Aparecida Monroe, minha orientadora, por me acolher com orientações oportunas e generosas. Seu carinho foi fundamental nesse percurso!

À Dra. Rubia Laine de Paula Andrade, pela disponibilidade e excelência profissional.

Aos funcionários e Coordenação da Secretaria da Saúde de Ribeirão Preto e do SAMU Ribeirão Preto, na luta diária pelo atendimento digno aos pacientes. A essa instituição e aos colegas de trabalho, meu eterno agradecimento!

Da mesma forma sem o envolvimento dos profissionais da Unidade de Emergência do HCFMRP-USP seria impossível promover um tratamento de excelência às pessoas com AVC.

Ao Prof. Dr. Octávio Marques Pontes Neto, meu co-orientador que desde o início da implantação do projeto AVC na Secretaria da Saúde de Ribeirão Preto, fez meus olhos brilharem pelo tema.

Ao Prof. Dr. Ricardo Alexandre Arcêncio, que um dia no auge da pandemia e ainda de madrugada na fila da vacina do Covid ouviu atentamente meu projeto do doutorado e me disse: Seu trabalho e você merecem um doutorado sanduiche! E assim sou grata pela interlocução com a Universidade de Sevilha na Espanha e por todos os dias que perguntou como eu estava!

À Universidade de Sevilha Espanha, em especial ao Prof. Dr. Juan Remigio Lacalle, por me acolher enquanto aluna do Doutorado Sanduiche e por deixar as análises estatísticas mais leves e compreensíveis.

Aos profissionais que me auxiliaram na coleta de dados, Renata Benedicto, Lilian Coutinho, Flávia Pontes, Pâmela Queluz e Lilian Sonobe. Vocês foram verdadeiras companheiras nesse trabalho!

Aos amigos da pós-graduação, em especial Elisângela Puga e Cátia Salomão, agradeço os conhecimentos compartilhados, amizade e apoio mútuo.

Ao Grupo GEOHaidS liderado pela Profa. Dra. Aline Aparecida Monroe: Mariana Faria, Paula Abreu, Nanci Saita, Melisane Ferreira, Pedro Bossonaro, Rafaelle Bonfim e Rúbia Andrade.

Ao Grupo de Pesquisa do Laboratório de Neurologia Vasculare Emergências Neurológicas liderado pelo Prof Dr Octávio Marques Pontes Neto, Dra. Millene Camilo, Flávia Pontes, Pâmela Queluz, Lilian Sonobe, Karina Weber, Dra. Ana Maria Norberto, Dra. Paula Okubo, Dr. Renan Guardia, Dra. Kamila Ferreira e demais pesquisadores.

Ao Grupo de Estudos e Pesquisas em Urgência e Emergência e Cuidados Críticos liderado pela Prof Dra Maria Célia Barcellos Dalri, Denise Gomide, Juliana Nascimento, Marcelo Batista, Marcelo Silva, Fernanda Titarelli, Igor Isaac, Maurício Assis, Regilene Cyrillo, Jordana Oliveira e demais pesquisadores.

Ao Programa de Pós-Graduação Enfermagem em Saúde Pública, coordenadora nos primeiros anos do doutorado: Profa. Dra. Ione Carvalho Pinto e a coordenadora atual: Profa. Dra. Flavia Azevedo Gomes-Sponholz, à chefe administrativa Flávia Danielly Oliveira Souza e à secretária Edilene Aparecida Foletto e aos demais funcionários da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo pela receptividade, excelência, apoio e orientação durante o doutorado.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

RESUMO

LEITE, K. F. S. **Rede de Atenção às Urgências e Emergências: impacto da implantação da linha de cuidado ao Acidente Vascular Cerebral.** 2023. 108f. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2023.

Este estudo avaliou o impacto da implantação da linha de cuidado ao Acidente Vascular Cerebral (AVC) na Rede de Atenção à Urgência e Emergência (RUE) do município de Ribeirão Preto-São Paulo. Estudo retrospectivo, realizado a partir de dados secundários de adultos com AVC isquêmico no período de 2014 a 2019 atendidos pelos serviços públicos da RUE de Ribeirão Preto e submetidos à trombólise. Foram coletados dados referentes às características clínicas, epidemiológicas e gravidade dos casos, bem como tempos de atendimentos dos casos de AVC e desfechos. Os dados foram analisados por meio de técnicas descritivas, através de distribuição de frequência, medidas de posição (média e mediana) e de variabilidade (desvio padrão, intervalo interquartil). Os tempos de atendimento foram comparados em relação ao período de estudo (2014 a 2016 x 2017 a 2019) e local do primeiro atendimento (domicílio x unidade de saúde) por meio de teste Mann-Whitney. Utilizou-se o teste Qui-quadrado para analisar a associação entre período e local do primeiro atendimento com os desfechos dos casos. Participaram do estudo 403 pessoas vítimas de AVC agudo tratadas com trombólise, das quais, 53,3% do sexo masculino; 70,0% na faixa etária de 50 a 79 anos; 77,4% apresentavam hipertensão arterial sistêmica (HAS); 32,5%, Diabetes Mellitus (DM); 31,5%, dislipidemia; 31,1% faziam uso de AAS e 27,1% de estatina. No momento da admissão hospitalar, 48,6% dos casos foram considerados AVC moderado, 23,1% estado gravíssimo e 19,1% moderado a severo. O primeiro atendimento realizado no domicílio ou local do agravo aumentou de 16,9% para 38,5%, enquanto o atendimento realizado por uma Unidade de Suporte Básico aumentou de 62,8% para 77,9%. Os tempos de atendimento das pessoas submetidas à trombólise foram menores no período de 2017 a 2019 em relação a 2014 a 2016 nos tempos porta-agulha, ictus-ligação, ictus-viatura e regulação-porta. As vítimas de AVC com primeiro atendimento no domicílio ou no local da ocorrência apresentaram todos os tempos de atendimento menores quando comparados aos que foram atendidos em unidade de saúde, exceto tempo viatura-porta (o qual foi maior nas pessoas atendidas no domicílio). Não se identificou diferença no percentual dos desfechos estudados no período de 2017 a 2019 em comparação ao período de 2014 a 2016. Verificou-se maior ocorrência de craniectomia nas pessoas atendidas em domicílio do que naquelas atendidas em serviços de saúde. O percentual de ocorrência de desfechos desfavoráveis do AVC aumentou conforme a gravidade do caso. A organização do fluxo de atendimento às pessoas com sintomas de AVC mobilizou diversos serviços de saúde que integravam a RUE de Ribeirão Preto com atribuições definidas para cada nível de assistência por meio da constituição de uma linha de cuidado e da utilização de protocolos pré-estabelecidos. Tal organização reduziu os tempos de assistência pré e intra-hospitalar, os quais não possuíram influência direta sobre os desfechos dos casos, no entanto, constituíram evidências da qualidade da assistência prestada.

Palavras-chave: Acidente vascular cerebral, atenção à saúde, serviços de saúde, emergências, Serviços Médicos de Emergência, Terapia Trombolítica

ABSTRACT

LEITE, K. F. S. **Emergency Care Network: Impact of Implementing the Care Pathway for Stroke.** 2023. 108f. Thesis (PhD in Sciences) - Ribeirão Preto College of Nursing, University of São Paulo, Ribeirão Preto, 2023.

This study assessed the impact of implementing a care pathway for Stroke in the Emergency Care Network in the municipality of Ribeirão Preto-São Paulo. It reports a retrospective study conducted using secondary data from adult patients with ischemic stroke, treated with thrombolysis between 2014 and 2019 in the public emergency care services of Ribeirão Preto. Data regarding clinical and epidemiological characteristics, case severity, as well as stroke onset-to-treatment times and outcomes were collected. The data were analyzed using descriptive techniques, including frequency distribution, measures of central tendency (mean and median), and measures of variability (standard deviation, interquartile range). The treatment times were compared between two study periods (2014-2016 x 2017-2019) and the location of the initial care (home vs. health facility) using the Mann-Whitney test. The Chi-square test was used to analyze the association between study period, initial care location, and case outcomes. The study included 403 individuals who suffered acute stroke and were treated with thrombolysis. Of these, 53.3% were male, 70.0% were between 50 and 79 years old, 77.4% had hypertension, 32.5% had diabetes mellitus, 31.5% had dyslipidemia, 31.1% used aspirin, and 27.1% used statins. Upon hospital admission, 48.6% of cases were considered moderate stroke, 23.1% were classified as severe stroke, and 19.1% were categorized as moderate to severe stroke. The proportion of cases receiving initial care at home or at the scene increased from 16.9% to 38.5%, while care provided by Basic Support Units increased from 62.8% to 77.9%. The treatment times for individuals undergoing thrombolysis were shorter in the period 2017-2019 compared to 2014-2016 in terms of door to needle time, ictus to call time, ictus to ambulance time, and regulation to door time. Stroke victims receiving initial care at home or at the scene had shorter treatment times compared to those treated at health facilities, except for ambulance to door time, which was longer for individuals treated at home. There was no difference in the percentage of studied outcomes between the periods 2017-2019 and 2014-2016. A higher occurrence of craniectomy was observed in patients treated at home compared to those treated at health services. The percentage of unfavorable stroke outcomes increased with the severity of the cases. The organization of the care pathway for individuals with stroke symptoms mobilized various health services within the Ribeirão Preto Emergency Care Network, with defined responsibilities at each level of care through the establishment of a care pathway and the use of predefined protocols. This organization reduced pre-hospital and intra-hospital care times, which did not have a direct influence on case outcomes but provided evidence of the quality of care provided.

Key-words: Stroke, delivery of health care, health services, emergencies, Emergency Medical Services, Thrombolytic Therapy

RESUMEN

LEITE, K. F. S. **Red de Atención de Urgencias y Emergencias: impacto de la implantación de la línea de atención al ictus.** 2023. 108f. Tesis (Doctorado en Ciencias) - Facultad de Enfermería de Ribeirão Preto, Universidad de São Paulo, Ribeirão Preto, 2023.

Este estudio evaluó el impacto de la implementación de la línea de atención por Accidente Cerebrovascular (ACV) en la Red de Atención de Urgencias y Emergencias (RUE) en la ciudad de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. Estudio retrospectivo, realizado a partir de datos registrados de adultos con accidente cerebrovascular isquémico en el período de 2014 a 2019 atendidos por los servicios públicos del RUE de Ribeirão Preto y sometidos a trombólisis. Se recogieron datos sobre las características clínicas, epidemiológicas y la gravedad de los casos, así como la duración de la asistencia a los casos de ictus y los resultados. Los datos se analizaron estadísticamente mediante procedimientos descriptivos: distribución de frecuencias, medidas de posición (media y mediana) y variabilidad (desviación estándar, rango intercuartílico). Los tiempos de atención se compararon entre los dos períodos de estudio (2014 a 2016 x 2017 a 2019) y lugar de primera atención (domicilio x unidad de salud), mediante la prueba de Mann-Whitney. La asociación entre el período y lugar de la primera consulta y los resultados de los casos se analizó con la prueba de Chi-cuadrado. El estudio incluyó a 403 pacientes con ictus agudo, tratadas con trombólisis, de las cuales el 53,3% eran hombres; el 70,0% tenían una edad entre 50 y 79 años; el 77,4% tenía hipertensión arterial sistémica (HAS); el 32,5%, Diabetes Mellitus (DM); el 31,5%, dislipidemia; el 31,1% usaba AAS y el 27,1%, estatinas. En el momento del ingreso hospitalario, el 48,6% de los casos se consideró ictus moderado; el 23,1%, muy grave; y el 19,1%, moderado-grave. Comparando los dos períodos, la atención inicial en el domicilio o en el lugar del evento pasó del 16,9% al 38,5%, mientras que la atención en Unidad Básica de Salud pasó del 62,8% al 77,9%. Los tiempos de atención de las personas sometidas a trombólisis fueron menores en el período de 2017 a 2019 en comparación con 2014 a 2016 en los tiempos puerta-aguja, ictus-llamada, ictus-ambulancia y regulación-puerta. Las víctimas de ictus con primera atención en el domicilio o en el lugar del evento tuvieron todos los tiempos de atención más cortos en comparación con los que fueron atendidos en una unidad de salud, excepto el tiempo ambulancia-puerta (que fue más largo para las personas atendidas en el hogar). La comparación del porcentaje de desenlaces estudiados en el período de 2017 a 2019 en comparación con el período de 2014 a 2016 no fue estadísticamente significativa. La proporción de craniectomía fue mayor en personas atendidas en domicilio que en aquellas atendidas en servicios de salud. El porcentaje de desenlaces desfavorables del ictus aumentó según la gravedad del caso. La organización del flujo de atención a personas con síntomas de ictus movilizó varios servicios de salud que formaban parte del RUE de Ribeirão Preto, con atribuciones definidas para cada nivel de atención a través de la constitución de una línea de atención y el uso de protocolos preestablecidos. Esta organización redujo los tiempos de atención pre e intrahospitalaria, lo que no influyó directamente en los resultados de los casos; sin embargo, constituyó una evidencia de la mejora de la calidad de la atención brindada.

Palabras clave: Accidente cerebrovascular, atención a la salud, servicios de salud, urgencias médicas, Servicios Médicos de Urgencia, Terapia Trombolítica

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 Serviços que atuam na linha de cuidado ao Acidente Vascular Cerebral em Ribeirão Preto e compõem a Rede de Atenção às Urgências e Emergências do município, 2023..... 31
- Figura 2 Fluxograma de inclusão dos participantes do estudo sobre o impacto da implantação da linha de cuidado ao Acidente Vascular Cerebral na Rede de Atenção à Urgência e Emergência de Ribeirão Preto, 2023..... 40

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Variáveis envolvidas no estudo sobre o impacto da implantação da linha de cuidado ao Acidente Vascular Cerebral isquêmico agudo, segundo os objetivos da pesquisa, descrição e fonte de dados, Ribeirão Preto, 2021.....	35
Quadro 2	Tempos de assistência às pessoas com suspeita de Acidente Vascular Cerebral avaliados no estudo conforme suas definições e etapas do atendimento, Ribeirão Preto, 2021.....	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Características das pessoas acometidas por Acidente Vascular Cerebral submetidas à trombólise*, residentes e atendidas no município de Ribeirão Preto no período de 2014 a 2019.....	42
Tabela 2	Distribuição das pessoas acometidas por Acidente Vascular Cerebral submetidas à trombólise*, residentes e atendidas no município de Ribeirão Preto no período de 2014 a 2019, segundo período do estudo, local do primeiro atendimento, escala de NIHSS e viatura de atendimento.....	43
Tabela 3	Distribuição das pessoas acometidas por Acidente Vascular Cerebral submetidas à trombólise*, residentes e atendidas no município de Ribeirão Preto no período de 2014 a 2019, segundo período do estudo, local do primeiro atendimento e tempo de atendimento pré-hospitalar.....	44
Tabela 4	Tempos de atendimento das pessoas acometidas por Acidente Vascular Cerebral submetidas à trombólise*, residentes e atendidas no município de Ribeirão Preto no período de 2014 a 2019, segundo período e local do primeiro atendimento.....	46
Tabela 5	Distribuição das pessoas acometidas por Acidente Vascular Cerebral submetidas à trombólise*, residentes e atendidas no município de Ribeirão Preto no período de 2014 a 2019, segundo desfecho dos casos e período de atendimento.....	47
Tabela 6	Distribuição das pessoas acometidas por Acidente Vascular Cerebral submetidas à trombólise*, residentes e atendidas no município de Ribeirão Preto no período de 2014 a 2019, segundo desfecho dos casos e escala de NIHSS.....	48

LISTA DE ABREVIATURAS

AAS	Ácido Acetilsalicílico
AHA	<i>American Heart Association</i>
APH	Atendimento Pré-Hospitalar
APS	Atenção Primária à Saúde
ASA	<i>American Stroke Association</i>
AVC	Acidente Vascular Cerebral
AVC-H	Acidente Vascular Cerebral Hemorrágico
AVC-I	Acidente Vascular Cerebral Isquêmico
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CID-10	Classificação Internacional de Doenças-10
DM	Diabetes Mellitus
EERP	Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
MS	Ministério da Saúde
NIHSS	<i>National Institute of Health Stroke Scale</i>
NINDS	<i>The National Institute of Neurological Disorders and Stroke</i>
RAS	Rede de Atenção à Saúde
REAVER	Registro Prospectivo de Acidente Vascular Cerebral de Ribeirão Preto
RESILIENT	<i>Randomization of Endovascular treatment with stent-retriever and/or thromboaspiration</i>
rt-PA	Alteplase
RUE	Rede de Atenção à Urgência e Emergência
SAMU	Serviço de Atendimento Móvel de Urgência
SBDCV	Sociedade Brasileiras de Doenças Cérebro Vasculares
SIH	Sistema de Informação Hospitalar
SMS	Secretaria Municipal de Saúde
SUS	Sistema Único de Saúde
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
U-AVC	Unidade de AVC Agudo
UBDS	Unidade Básica Distrital de Saúde
UBS	Unidade Básica de Saúde

UE-HCFMRP	Unidade de Emergência do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da USP
USA	Unidade de Suporte Avançado
USB	Unidade de Suporte Básico
USF	Unidade de Saúde da Família
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	17
1 INTRODUÇÃO	20
1.1 Acidente Vascular Cerebral - Definição	21
1.2 Epidemiologia do Acidente Vascular Cerebral	21
1.3 Fatores de risco relacionados ao Acidente Vascular Cerebral	22
1.4 Protocolos operacionais e diretrizes para atendimento ao Acidente Vascular Cerebral agudo. 23	
1.5 Revisão da Literatura	26
1.6 Justificativa	26
2 OBJETIVOS	27
2.1 Geral.....	28
2.2 Específicos	28
3 MATERIAL E MÉTODOS	29
3.1 Delineamento do Estudo	30
3.2 Caracterização do local do estudo	30
3.3 População do estudo.....	33
3.3.1 Critérios de Inclusão	33
3.3.2 Critérios de Exclusão	34
3.4 Coleta de dados	34
3.4.1 Instrumento de coleta de dados	34
3.4.2 Variáveis envolvidas no estudo	34
3.4.3 Procedimentos de coleta de dados	35
3.5 Análise dos dados.....	36
3.6 Aspectos éticos.....	37
4 RESULTADOS	39
4.1 Características sociodemográficas, clínicas e assistenciais das pessoas acometidas por Acidente Vascular Cerebral isquêmico agudo submetidas à trombólise pela linha de cuidado ao Acidente Vascular Cerebral	41
4.2 Tempos do atendimento de pessoas acometidas por Acidente Vascular Cerebral isquêmico agudo submetidas à trombólise, segundo período de implantação de linha de cuidado e locais do primeiro atendimento	44
4.3 Desfecho dos casos de Acidente Vascular Cerebral isquêmico agudo submetidos à trombólise, segundo período de implantação de linha de cuidado e locais do primeiro atendimento	47
5 DISCUSSÃO.....	49
6 CONCLUSÕES.....	58

REFERÊNCIAS.....	60
ANEXOS.....	70
APÊNDICE.....	107

APRESENTAÇÃO

Iniciei minha trajetória profissional em 1998 ao ingressar no curso de Enfermagem da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto (EERP) da Universidade de São Paulo (USP). Em 2001, já formada, atuei como enfermeira em um centro cirúrgico de grande porte de um hospital privado na cidade de Ribeirão Preto e em 2005, iniciei minha jornada como enfermeira da Secretaria Municipal de Saúde (SMS) do mesmo município.

Nesse mesmo ano, finalizei o mestrado na EERP-USP na linha de pesquisa Gestão e gerenciamento de serviços de saúde e enfermagem junto ao Programa de Pós-Graduação Enfermagem Fundamental da EERP-USP.

Ao longo desses quase 20 anos, me aproximei da saúde pública em todas as suas vertentes, com a oportunidade de aprimorar meus conhecimentos em prevenção e tratamento aos agravos em uma Unidade Básica Distrital de Saúde (UBDS) - Castelo Branco da SMS de Ribeirão Preto (SMSRP). Além disso, atuei junto à Gestão na Divisão de Enfermagem e também no atendimento emergencial como enfermeira do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) junto à Unidade de Suporte Avançado (USA).

O conhecimento sobre as doenças cérebro vascular vem modificando o tratamento e a investigação sobre essa enfermidade, em particular ao Acidente Vascular Cerebral (AVC) do tipo isquêmico que, com medicações e agilidade, na sequência do protocolo de atendimento, deixa de ser uma patologia que sempre foi negligenciada como um simples “derrame” em que nada mais podia ser feito e as sequelas deveriam ser aceitas como curso da doença.

Com o avanço do conhecimento científico, verifica-se que a prevenção é a melhor abordagem e que o tratamento deve ser considerado como uma urgência médica com protocolos pré e intra-hospitalar bem definidos, trabalhando em conjunto com a Rede de Atenção à Saúde (RAS). Dessa forma, o AVC vem ganhando notoriedade dentre as políticas públicas, uma vez que está entre as principais causas de morbimortalidade no mundo, mas que tem bom prognóstico se tratada adequadamente.

Em meados de 2013, as equipes do SAMU foram capacitadas por profissionais da Unidade de Emergência do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da USP (UE-HCFMRP) e deu início à um novo movimento no atendimento ao AVC no município. De lá pra cá, estive engajada em diversas capacitações para profissionais da saúde que atuam no pré-hospitalar e também para a população leiga, a qual deve reconhecer os sinais e sintomas para então acionar o atendimento emergencial.

O AVC me acompanha desde o início da minha formação e se constituiu enquanto motivação para o início do doutorado junto à linha de pesquisa “Práticas, Saberes e Políticas

de Saúde” do Programa de Pós-Graduação Enfermagem em Saúde Pública da EERP-USP, o qual proporcionou o meu crescimento enquanto pesquisadora, bem como contribuiu na produção de conhecimentos envolvendo os fatores associados ao atendimento à pessoa vítima de AVC.

Quanto à apresentação da presente tese, a seguir, serão apresentados os conteúdos abordados em cada uma das seis seções do material. A **Introdução** mostrou a delimitação do objeto estudado, iniciando-se pela definição e apresentação de dados epidemiológicos globais e nacionais do AVC, bem como dos fatores de risco para tal. Posteriormente, foram abordados os protocolos preconizados para o tratamento do AVC, os quais culminaram na conformação de uma linha de cuidado, cujas diretrizes permeiam o estabelecimento de fluxos assistenciais e atribuições para cada ponto de atenção das RAS para o cuidado integral aos casos de AVC. Em seguida, apresentou-se as principais conclusões de uma revisão sistemática sobre o efeito do uso de protocolos nos tempos decorridos entre o início dos sintomas do AVC e o tratamento, bem como nos desfechos e no prognóstico dos casos, sendo que, por fim, foram salientadas as razões que justificaram a realização do presente estudo. Na segunda seção da tese, foram apresentados os **Objetivos** propostos para este estudo.

A seção de **Material e Métodos** apresentou o delineamento, o local e a população de estudo, bem como as estratégias utilizadas para o alcance dos objetivos da tese, as quais versaram sobre os instrumentos de coleta de dados, as variáveis envolvidas no estudo e os procedimentos de coleta e análise dos dados. Tal seção foi finalizada pela abordagem de como os aspectos éticos foram resguardados, uma vez que o estudo envolveu a participação de seres humanos.

Na seção de **Resultados**, primeiramente foram explicitadas, por meio de um fluxograma, as etapas percorridas para a inclusão dos participantes no estudo, seguido da apresentação dos resultados propriamente ditos do estudo, os quais buscaram responder aos objetivos específicos da tese.

A **Discussão** buscou trazer uma análise crítica dos resultados da tese, a qual foi apresentada em consonância com aspectos organizacionais da implantação e operacionalização da linha de cuidado ao AVC no município estudado, bem como com a literatura já produzida sobre o tema em questão.

De modo final, a sexta seção apresenta as **Conclusões** do estudo, as quais mostram a síntese dos principais achados do estudo para cada objetivo da tese, enfatizando as possíveis contribuições do estudo para a gestão e prática assistencial, bem como as recomendações para estudos futuros.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Acidente Vascular Cerebral - Definição

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) constitui uma doença com desenvolvimento de distúrbios clínicos focais da função encefálica de origem vascular, os quais podem variar dependendo da localização da lesão ou ser generalizados em forma de coma (ROLIM; MARTINS, 2011). Dessa forma, o AVC pode provocar alterações nos planos cognitivo e sensório-motor, de acordo com a área e a extensão da lesão (OMS, 2020)

Hall (2011) complementa que a patologia acomete vasos do encéfalo ocasionando déficit neurológico súbito e é subdividida em dois grupos: AVC Isquêmico (AVC-I) e AVC Hemorrágico (AVC-H).

O AVC-H é causado pela ruptura espontânea de um vaso com extravasamento de sangue no cérebro e o AVC-I ocorre pela obstrução por coágulos ou redução severa do fluxo sanguíneo em artéria cerebral causando a falência em suprir o tecido cerebral com oxigênio e nutrientes (HALL, 2011).

1.2 Epidemiologia do Acidente Vascular Cerebral

Os dados epidemiológicos do AVC no mundo são de extrema importância para traçar estratégias de prevenção da doença e tratamento, impactando de forma incisiva nas decisões políticas. Sabe-se que cerca de 80% dos AVC são do tipo isquêmico e que, infelizmente, o fardo da doença vai além da mortalidade, uma vez que cerca de 50% dos sobreviventes ficam com alguma deficiência ou incapacidade crônica (MUKHERJEE; PATIL, 2011).

Além disso, por ser muito prevalente, o AVC possui um enorme impacto na saúde pública, pois é a principal causa de anos de vida saudável perdidos (LOTUFO, 2015; FREITAS; SILVA, 2010), bem como afeta substancialmente a situação econômica e a dinâmica das famílias (AVELAR, 2009; MARQUES; RODRIGUES; KUSUMOTA, 2006; BENSENOR et al., 2015; FREITAS; SILVA, 2010). Outro dado que desvela o impacto significativo do AVC na saúde pública diz respeito ao fato de a doença ser responsável por cerca de 10% das internações hospitalares, com taxa de mortalidade de 10% nos primeiros 30 dias pós AVC (NEHME, 2019)

No Brasil, o AVC representa a causa mais prevalente de óbitos, superando as mortes por causa cardiovasculares, com altos índices de internações hospitalares e morbimortalidade, devido à falta de uma abordagem terapêutica padronizada e compartilhada uniformemente no

país, pois os centros especializados e hospitais de referência para o tratamento estão localizados nas regiões mais desenvolvidas, como, por exemplo, as capitais (PONTES-NETO et al., 2008).

Segundo dados do DATASUS (BRASIL, 2023), o AVC, que contempla os seguintes códigos da Classificação Internacional de Doenças-10 (CID-10): G45-G46 e I60-I69) - matou 103.045 brasileiros no ano de 2021, enquanto, em comparação, no mesmo período, o infarto agudo do miocárdio e doença coronariana (CID I20-I25) foram responsáveis pela morte de 115.689 pessoas, ranqueando, portanto, a doença como a segunda causa de morte no país.

Ainda do ponto de vista epidemiológico, salienta-se que o AVC pode ocorrer em qualquer faixa etária, cujas sequelas são variadas, a depender da extensão e local da lesão cerebral (SANTANA; CHUN, 2017).

1.3 Fatores de risco relacionados ao Acidente Vascular Cerebral

Diversos fatores podem causar o aparecimento de AVC, sendo estes agrupados em dois grupos específicos. O primeiro deles diz respeito aos fatores de risco não modificáveis, constituídos pelos extremos de idade, sexo masculino (mas pode ocorrer em ambos os sexos), etnia negra (pela relação com a hipertensão maligna), além de histórico familiar para doenças cerebrovasculares e fatores genéticos como anemia falciforme (GBD 2016 STROKE COLLABORATORS, 2019; MUKHERJEE; PATIL, 2011; RODRIGUES; FERNANDES E SANTANA; GALVÃO, 2017; BRASIL, 2013a; MARIANELLI; MARIANELLI; LACERDA NETO, 2020).

O segundo grupo diz respeito aos fatores de risco modificáveis, ou seja, hábitos de vida que podem e devem ser mudados, como a prevenção e adequado manejo da hipertensão arterial sistêmica (HAS), tabagismo, consumo de álcool, Diabetes Mellitus (DM), dislipidemia, fibrilação atrial e demais doenças cardiovasculares (GBD 2016 STROKE COLLABORATORS, 2019; MUKHERJEE; PATIL, 2011, RODRIGUES; FERNANDES E SANTANA; GALVÃO, 2017).

Dessa forma, existem diversos desafios a serem superados na perspectiva de tais grupos, fazendo-se necessário direcionar estratégias voltadas para o enfrentamento dos fatores modificáveis, com destaque para mudanças de hábitos de vida. Combinações de estratégias de prevenção são grandes aliadas para o combate ao AVC, mesmo em regiões de renda inferior, reduzindo, assim, as taxas de mortalidade pela doença (GBD 2016 STROKE COLLABORATORS, 2019; MUKHERJEE; PATIL, 2011). Conhecer os fatores de risco para

o AVC permite avançar na propositura de estratégias de prevenção primária e secundária da doença (RODRIGUES; FERNANDES E SANTANA; GALVÃO, 2017).

Um importante marco no enfrentamento do AVC diz respeito à assinatura da “Declaração de Gramado”, envolvendo 12 países latino-americanos, cujo compromisso foi firmado durante o XXI Congresso Iberoamericano de Doenças Cerebrovasculares e Encontro Ministerial Latinoamericano de AVC, em 2018, em Gramado- Rio Grande do Sul, tendo como prerrogativa o empreendimento de melhorias no cuidado ao AVC com o objetivo de reduzir a mortalidade até 2030. Dentre as estratégias propostas, destacam-se: educação em saúde, prevenção dos fatores de risco e melhorias na infraestrutura da assistência oferecida (BRASIL, 2018)

1.4 Protocolos operacionais e diretrizes para atendimento ao Acidente Vascular Cerebral agudo

Diante da importância da patologia para a saúde pública e da necessidade do atendimento sequencial e em curto prazo, a prática baseada em evidências tem direcionado a elaboração de protocolos clínicos e diretrizes operacionais de atendimento ao AVC agudo.

A construção dos protocolos se dá por meio do conhecimento científico associado a evidências práticas e, assim, norteiam a ação e assistência prestada pelos profissionais da saúde (BRASIL, 2012a).

Os protocolos têm como objetivo uniformizar condutas, minimizar variações assistenciais, minimizar exames e procedimentos desnecessários à, além de garantir a qualidade da assistência prestada (BRASIL, 2012b).

No Brasil, a importância de incluir protocolos assistenciais nas políticas de atenção ao AVC teve um impulso a partir de 2008, quando o Ministério da Saúde (MS) incluiu a doença em um projeto de emergência, intitulado “Projeto Nacional de AVC”, que visa estabelecer uma tarefa multiprofissional, aumentando o apoio científico necessário para melhorar a educação, o tratamento e a pesquisa científica sobre a temática no país (MARTINS et al., 2013). Diante disso, identificou-se que o atendimento da emergência neurológica advinda de um AVC deve ser sincronizado e ágil para a obtenção de um melhor prognóstico.

As terapias específicas para o AVC agudo são mais eficazes quando iniciadas logo após o início dos sintomas, exigindo uma rápida avaliação clínica e acesso à imagem cerebral (KOBAYASHI et al., 2018). A demora para iniciar a implementação de medidas determinadas em protocolo implica em prejuízos no prognóstico das pessoas acometidas pelo

AVC agudo, sendo essencial que as mesmas tenham prioridade no atendimento inicial, na execução de exames de imagem com rápido diagnóstico e no cumprimento dos recursos terapêuticos (VELASCO et al., 2019)

Barreira et al. (2019) afirmam que uma grande recomendação atual para a assistência prestadas às pessoas acometidas pelo AVC é o reconhecimento precoce dos sinais de alerta, aumento de unidades de tratamento especializadas designadas como Unidades de AVC, além da qualificação dos profissionais da saúde e da implantação de protocolos de emergência nas etapas pré e intra hospitalar.

Assim, no início dos sinais e sintomas do AVC, o serviço de saúde pré-hospitalar deve ser contatado com urgência, devendo a pessoa com tal suspeita chegar ao hospital em tempo hábil, inferior a 4,5h, para o recebimento de terapêuticas como a trombólise, que permite reduzir os sintomas e sequelas do tipo mais frequente de AVC, que é o AVC do tipo isquêmico (cerca de 80% dos casos) (AVELAR, 2009; FARIA, et al., 2017, BARREIRA et al., 2019).

A redução deste tempo de atendimento constitui um objetivo prioritário em todos os programas e protocolos de atendimento, de modo que o tratamento precoce é determinante para a recuperação das pessoas acometidas pelo AVC-I agudo (RANGEL; BELASCO; DICCINI, 2013; FISHER; HACHINSKI, 2009, BARREIRA et al., 2019), uma vez que poucas conseguem se beneficiar desta terapia por dificuldades no reconhecimento dos próprios sintomas, refletindo na demora pela procura de um serviço ou atendimento de saúde, bem como por barreiras organizacionais relacionadas à inadequada estrutura física dos serviços de saúde para o atendimento de condições agudas ou ainda por deficiências na qualificação dos recursos humanos envolvidos nos atendimentos, consolidadas em avaliações clínicas inadequadas e atrasos para instituir o diagnóstico e iniciar a abordagem terapêutica (NAZIR; PETRE, DEWAY, 2009).

O MS, por meio da Portaria nº 664, de 12 de abril de 2012, aprovou o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas - Trombólise no Acidente Vascular Cerebral Isquêmico Agudo, com o objetivo de alcançar a aplicação oportuna das medidas terapêuticas e, conseqüentemente, a redução de incapacidades e mortes associadas ao AVC (BRASIL, 2012a). Já a Portaria nº 665, de 12 de abril de 2012, dispõe sobre os critérios de habilitação dos estabelecimentos hospitalares como Centro de Atendimento de urgência aos pacientes com AVC, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), instituindo o respectivo incentivo financeiro e aprovando a Linha de Cuidado em AVC (BRASIL, 2012b). A portaria 665 recomendou ainda a utilização de Unidades de AVC e a implementação da trombólise no

SUS, sendo que a efetividade, exequibilidade e custo-efetividade do tratamento endovascular foram comprovados em 2020 pelo estudo denominado “RESILIENT”, cujo título em inglês é *Randomization of Endovascular treatment with stent-retriever and/or thromboaspiration vs. best medical therapy in acute ischemic stroke*, e sua tradução para o português é “Randomização do tratamento endovascular com stent-recuperador e/ou tromboaspiração versus melhor terapia médica no AVC isquêmico agudo” (VON ARBIN et al., 1980), o qual foi financiado pelo MS. Já a trombectomia foi incorporada no atendimento ao AVC no SUS em fevereiro de 2021 (NOGUEIRA et al., 2021).

O sistema de saúde público brasileiro tem se aprimorado do ponto de vista das políticas de saúde para fins de avanços na organização da assistência e da gestão, com destaque para a implantação das Redes de Atenção à Saúde (RAS) em 2010, de acordo com a Portaria 4.279/2010 (BRASIL, 2010), bem como na regulamentação da Lei 8.080/1990, por meio do Decreto 7.508/2011, que contempla diretrizes que fundamentam o planejamento, a assistência e a articulação interfederativa no SUS (BRASIL, 2011a). Tal conjunto de avanços se contemplam a prerrogativa de integrar a organização, o planejamento e a assistência em saúde de acordo com os diferentes pontos de atenção, levando em consideração a densidade tecnológica de cada serviço no âmbito das regiões em saúde, para assim, produzir e coordenar o cuidado no SUS.

Salienta-se que, de acordo com a portaria nº 4279/2010 (BRASIL, 2010), a RAS é definida como arranjos organizativos de ações e serviços de saúde, de diferentes densidades tecnológicas, que integradas por meio de sistemas de apoio técnico, logístico e de gestão, buscam garantir a integralidade do cuidado.

No âmbito das RAS, a Rede de Atenção à Urgência e Emergência (RUE) tem a finalidade de articular e integrar os equipamentos de saúde com o objetivo de qualificar a assistência aos usuários em situação de urgência e emergência (BRASIL, 2011b). Tal integração pode ser efetivada pela constituição de linhas de cuidado, as quais permitem integrar os recursos assistenciais, serviços e tecnologias disponíveis ao cuidado integral, e desta forma organizar os fluxos de atendimento. Assim, para viabilização das linhas de cuidado, dentre os aspectos necessários, destaca-se a disponibilidade de recursos nos diferentes pontos de atenção das RAS, os fluxos assistenciais definidos e centrados no usuário e instrumentos que garantam o encaminhamento e o acesso dos usuários aos diferentes pontos de atenção (FRANCO; MAGALHÃES JUNIOR, 2004).

Nessa perspectiva, reconhece-se a necessidade de arranjos e qualificação da assistência prestada pelos serviços de saúde que compõe a RUE, uma vez que o atendimento

pré-hospitalar (APH) aos casos de AVC, prestado em Unidades de Atenção Primária à Saúde (APS), Unidades de Pronto Atendimento e Serviços de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU), é fundamental e serve de base para a definição do tratamento a ser ofertado em ambiente hospitalar. Estes arranjos surgem em concordância com as definições das RAS e seus elementos (MENDES, 2011), privilegiando a estruturação das linhas de cuidados, com um planejamento terapêutico definido e fluxos de atendimento e encaminhamento determinados para cada ponto de atenção, com o objetivo de aumentar a sobrevida dos pacientes, reduzindo danos e óbitos (BRASIL, 2020).

1.5 Revisão da Literatura

Foi realizada uma revisão sistemática sobre o tema, sendo que a busca bibliográfica ocorreu em junho de 2020 em sete bases de dados. Na revisão, foram incluídos materiais publicados entre 2011 a 2020 em inglês, português e espanhol. Tal revisão foi dividida em duas partes. A primeira identificou a importância e relevância da implementação de protocolos no cuidado ao AVC e sua efetividade na redução do tempo decorrido entre o início dos sintomas e o início do tratamento (LEITE et al., 2022 - ANEXO A). A segunda parte identificou a importância da implantação de protocolos no que diz respeito ao aumento da realização das terapias de reperfusão, como a trombólise e a trombectomia, bem como na melhora do desfecho funcional e do prognóstico após a alta. Entretanto, nesta segunda parte não foi identificada diminuição do tempo de internação, e nem da ocorrência de hemorragia intracraniana sintomática e mortalidade com a implantação dos protocolos (LEITE et al., 2023 – ANEXO B).

1.6 Justificativa

Considerando a elevada morbimortalidade do AVC e suas consequências para a saúde pública e sociedade em geral, este estudo justificou-se pela necessidade de avançar na produção de conhecimentos teóricos e operacionais relacionados ao impacto da implantação da linha de cuidado na assistência prestada às pessoas com AVC-I agudo em uma RUE, de modo subsidiar reflexões sobre estratégias para a transposição de lacunas e deficiências na organização da rede de atendimento à vítima de AVC, bem como para melhorar o prognóstico dos casos, reduzir incapacidades provocadas pela doença e aumentar a sobrevida das pessoas afetadas.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Avaliar o impacto da implantação da linha de cuidado ao AVC na RUE de um município de grande porte do interior do Estado de São Paulo.

2.2 Específicos

- I. Descrever as características sociodemográficas, clínicas e assistenciais das pessoas acometidas por AVC-I agudo submetidas à trombólise pela linha de cuidado ao AVC;
- II. Analisar os tempos do atendimento de pessoas acometidas por AVC-I agudo submetidas à trombólise, segundo período de implantação de linha de cuidado e locais do primeiro atendimento;
- III. Analisar o desfecho dos casos de AVC-I agudo submetidos à trombólise, segundo período de implantação de linha de cuidado e locais do primeiro atendimento.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Delineamento do Estudo

Trata-se de um estudo retrospectivo, realizado na RUE do município de Ribeirão Preto - SP.

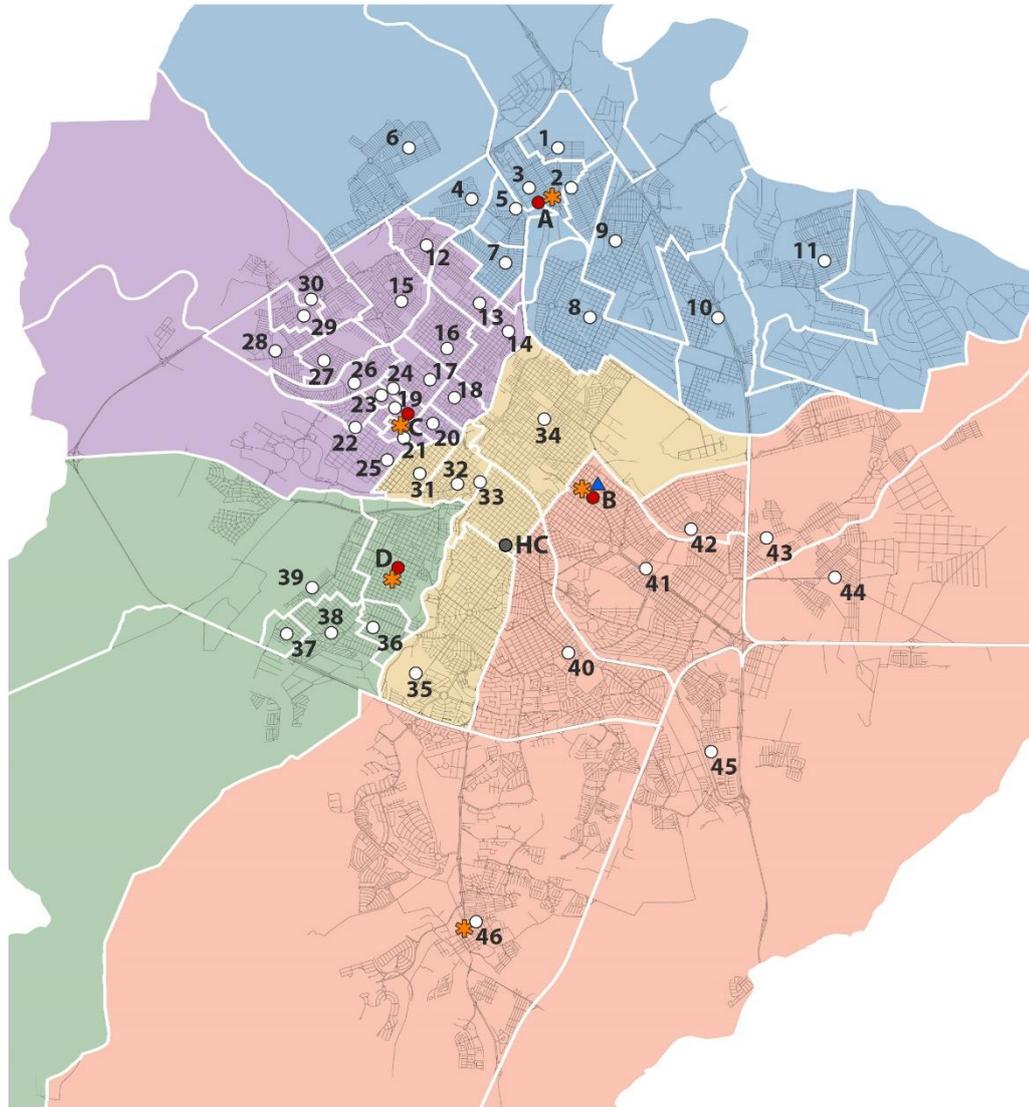
3.2 Caracterização do local do estudo

No município de Ribeirão Preto, as doenças do aparelho circulatório (dentre elas, o AVC) aparecem como a principal causa de morte e hospitalização no período do estudo (RIBEIRÃO PRETO, 2021). No contexto das RAS, a RUE é responsável por organizar os fluxos de enfermidades emergenciais integrando os diferentes pontos de atenção à saúde.

A RUE do município de Ribeirão Preto está organizada em cinco Distritos de Saúde (Norte, Sul, Leste, Oeste e Central), Figura 1. Cada Distrito conta com uma unidade de saúde com pronto atendimento 24 horas e Unidades de APS, sendo Unidades Básicas de Saúde (UBS) e Unidades de Saúde da Família (USF). Como complementação à RUE, o município mantém parcerias com instituições de ensino, cujos serviços conformam Núcleos de Saúde da Família e Centros de Saúde Escola, para a oferta de ações em saúde em nível primário (RIBEIRÃO PRETO, 2021). Estes serviços, além de outras atribuições, devem atuar como componentes de APH fixos, os quais requerem estrutura mínima e recursos humanos capacitados para garantir a assistência às pessoas que chegam na unidade por demanda espontânea com eventos emergenciais agudos, bem como o encaminhamento destes casos quando necessário.

O SAMU representa um componente da RUE, atendendo como Central de Regulação das vagas hospitalares, bem como organizando a logística de envio das ambulâncias (viaturas), as quais são compostas por equipes especializadas em protocolos emergenciais específicos para cada tipo de agravo a ser atendido. As viaturas do SAMU atuam enquanto unidades de APH móvel conforme a complexidade da assistência a ser prestada, ou seja, em suporte básico de vida (com 17 Unidades de Suporte Básico – USB, composta por socorrista e técnico de enfermagem) ou em suporte avançado de vida (com duas Unidades de Suporte Avançado – USA, composta por socorrista, enfermeiro e médico). Tais unidades estão dispostas em bases descentralizadas no município (Figura 1), para privilegiar o tempo-resposta das ocorrências.

Figura 1. Serviços que atuam na linha de cuidado ao Acidente Vascular Cerebral em Ribeirão Preto e compõem a Rede de Atenção às Urgências e Emergências do município, 2023.



Fonte: próprio estudo.

No nível terciário, os hospitais públicos do município estão inseridos na RUE, sendo que, desde 2000, a Unidade de Emergência do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (UE-HCFMRP) passou a ser considerada o hospital de referência para receber os casos com sintomas sugestivos de AVC. No entanto, a entrada dos casos a este hospital deve ocorrer por meio de solicitação junto à Central de Regulação do SAMU pelo telefone 192, a qual pode ser realizada diretamente pela pessoa ou seu acompanhante ou então pelo médico que atua em uma unidade de saúde e identificou o caso suspeito. Quando a solicitação é feita pela própria pessoa ou acompanhante, a referida Central imediatamente aciona o SAMU para que suas viaturas se dirijam o local do agravo para atendimento e posterior encaminhamento ao hospital de referência. Quando a solicitação é feita pelo médico, a Central de Regulação primeiramente solicita a vaga no hospital referenciado e depois aciona o SAMU para transferir a pessoa com suspeita de AVC da unidade de saúde para o hospital. No caso de Ribeirão Preto, esse acordo entre SAMU e o hospital de referência ocorreu por meio da Portaria nº 665, de 12 de abril de 2012 (BRASIL, 2012b).

Até 2019, a UE-HCFMRP era o único hospital público para tratamento de AVC agudo entre os 26 municípios do Departamento Regional de Saúde XIII e ainda é um dos poucos locais no país que se constitui como referência para procedimentos de trombólise e trombectomia (FERREIRA, 2020).

No período do estudo, aconteceram mudanças significativas na UE-HCFMRP como: evolução das terapêuticas; reestruturação física com criação de leitos para AVC; inauguração da Unidade de AVC Agudo (U-AVC) em 2016; reestruturação de recursos humanos como a previsão de um neurologista vascular em tempo integral; e capacitações constantes para ter uma equipe multidisciplinar habilitada e especializada em AVC (FERREIRA, 2020). Salienta-se que a U-AVC da UE-HCFMRP conta com 10 leitos, sendo um leito exclusivo para a realização de trombólise e outro leito exclusivo para pacientes submetidos a radiointervenção através da trombectomia.

Além das mudanças na UE-HCFMRP, para atender ao modelo de gestão proposto pelo MS sobre a constituição de RAS iniciou-se um intenso processo na oferta de capacitações para trabalhadores e gestores de todas as unidades de saúde e SAMU, contemplando a divulgação do novo fluxo pactuado entre SMS do Município e a UE-HCFMRP com a finalidade de qualificar e agilizar o atendimento aos casos com sintomas de AVC.

Dessa forma, o estabelecimento da Linha de Cuidado às pessoas vítimas de AVC no município aconteceu de forma progressiva e contínua entre os anos de 2014 e 2016 e permeou

intensos processos de pactuações entre os serviços, capacitações constantes de todos os profissionais de saúde e a implantação da unidade especializada dentro da UE-HCFMRP, cumprindo assim as diretrizes nacionais para o acompanhamento das pessoas acometidas pelo agravo.

A abordagem às vítimas de AVC no contexto da RUE é descrita a partir da organização da assistência prestada pelo SAMU, permeada pela interface entre a central de regulação médica e as demais unidades de saúde em APH fixo e a UE-HCFMRP. Após a identificação dos sintomas e, diante de um caso suspeito de AVC, procede-se ao contato com a Central de Regulação Médica para que seja informado o deslocamento da vítima para a U-AVC localizada na UE-HCFMRP, com o objetivo de garantir a continuidade do cuidado no menor tempo possível.

Pelo protocolo investigado e instituído pelas Portarias nº 664 e 665, de 12 de abril de 2012, as pessoas com suspeita de AVC que tiverem um tempo total de atendimento de até 4 horas e meia do início súbito dos sintomas até a chegada no hospital devem receber o tratamento endovenoso com Alteplase (rt-PA) e aquelas com oclusão proximal de vaso, devem receber tratamento endovascular com até 6 horas de sintomas iniciais ou conforme discussão do caso mediante exames de imagens (BRASIL, 2012a; BRASIL, 2012b). De acordo com a *American Heart Association/American Stroke Association* (AHA/ASA) e Sociedade Brasileira de Doenças Cérebro Vasculares (SBDCV), um tipo de terapia não exclui a possibilidade de implementação da outra (PONTES-NETO et al, 2017).

3.3 População do estudo

Constituída por todas as pessoas adultas diagnosticadas com AVC isquêmico no período de 2014 a 2019, atendidas pelos serviços públicos da RUE de Ribeirão Preto e que foram submetidas à trombólise. Neste estudo, incluiu-se somente os casos submetidos à trombólise, uma vez que a incorporação da trombectomia no SUS ocorreu somente em 2021, por meio da Portaria nº 5, de 19 de fevereiro (BRASIL, 2021).

3.3.1 Critérios de Inclusão

Pessoas com idade igual ou superior a 18 anos, com diagnóstico de AVC isquêmico agudo confirmado por exame de imagem, residentes em Ribeirão Preto, atendidas pelo

SAMU-RP e que foram submetidos à trombólise na UE-HCFMRP no período de 2014 a 2019.

3.3.2 Critérios de Exclusão

Pessoas ou familiares de vítimas que sofreram AVC no período do estudo e que, na ocasião da doença, não aceitaram entrar para o banco de dados e participar de pesquisas, ou que faleceram no período e não assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) do banco de dados do projeto “Registro Prospectivo de Acidente Vascular Cerebral de Ribeirão Preto (REAVÉR)”, sob coordenação do Departamento de Neurologia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP. Também foram excluídos os casos cujos horários da assistência oferecida no APH estavam incompletos.

3.4 Coleta de dados

3.4.1 Instrumento de coleta de dados

A coleta de dados se deu por um formulário estruturado elaborado para esta pesquisa (APÊNDICE I), baseado nas variáveis de interesse encontradas no Sistema TRUE¹, Hygia², Sistema de Informação Hospitalar (SIH) do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto e banco de dados do Projeto REAVÉR.

3.4.2 Variáveis envolvidas no estudo

Para definição da população do estudo, foram colhidos dados do REAVÉR e do sistema TRUE, sendo eles: ano de ocorrência do AVC isquêmico, tipo de procedimento de recanalização, local do primeiro atendimento, viatura de atendimento.

Para o alcance dos objetivos da presente pesquisa, as variáveis envolvidas estão descritas no Quadro 1, a seguir, conforme objetivos e fontes de dados.

¹ TRUE é um sistema desenvolvido pela empresa de mesmo nome, a qual desenvolve sistemas de informação para a gestão de urgências e emergências e para o despacho de viaturas e regulação médica.

² Hygia é um software de gestão desenvolvido para automatizar processos e promover a integração entre as unidades de saúde da rede pública. Por meio dele, é possível agendar consultas, exames e procedimentos, além de registrar dados de atendimento das equipes de saúde.

Quadro 1. Variáveis envolvidas no estudo sobre o impacto da implantação da linha de cuidado ao Acidente Vascular Cerebral isquêmico agudo, segundo os objetivos da pesquisa, descrição e fonte de dados, Ribeirão Preto, 2021.

Objetivo	Fonte de dados	Variáveis
I	Projeto REAVER e Sistema de Informação Hospitalar	sexo, idade, faixa etária, fatores de risco (AVC prévio, hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus, dislipidemia, tabagismo, fibrilação arterial crônica, insuficiência cardíaca congestiva, doença arterial crônica, doença de Chagas), uso de anticoagulante (Ácido Acetilsalicílico - AAS, Varfarina, Estatina), escala NIHSS*, primeiro atendimento (APH móvel ou fixo).
II	TRUE e HYGIA	Horário de início do ictus; Horário de pedido de socorro ou pedido de regulação; Horário do despacho da ambulância para atendimento; Horário da regulação da vaga hospitalar; Horário de admissão no hospital.
II	Projeto REAVER	Horário do procedimento; tempo de internação hospitalar.
III	Projeto REAVER	Transformação hemorrágica, transformação hemorrágica sintomática, transformação craniectomia descompressiva, Óbito intra-hospitalar, Escala de Rankin modificada após três meses**

* A Escala da *National Institute of Health Stroke* (NIHSS) auxilia na caracterização da gravidade do AVC e no acompanhamento da evolução clínica da vítima. O score varia de 0 a 42, sendo que a maior pontuação está associada à área de lesão encefálica, chance de transformação hemorrágica e dependência funcional. No preenchimento do formulário, as vítimas inicialmente eram avaliadas pelo médico neurologista na admissão hospitalar, sendo a interpretação da escala verificada pela seguinte pontuação: 0 - sem sintomas; 1-4 pontos: AVC leve; 5-15 pontos: AVC moderado; 16-20 pontos: AVC moderado a severo e, por último, de 21 a 42 pontos: quadros de AVC em estado gravíssimo.

** A escala original é dividida em seis graus, onde o grau zero corresponde aos casos sem sintomas residuais ou incapacidade e o grau cinco à incapacidade grave, restrito ao leito ou à cadeira, geralmente inconsciente.

Fonte: próprio estudo.

3.4.3 Procedimentos de coleta de dados

Realizada coleta de dados no período de janeiro a dezembro de 2021 em fontes secundárias de informação: banco de dados vinculado ao Projeto REAVER, o qual é alimentado desde 2006, por meio de um formulário de triagem específico aplicado às vítimas de AVC agudo (com confirmação por exame de imagem), aplicado no momento da admissão na UE-HCFMRP, podendo ter sido aplicado aos seus familiares, bem como por meio da utilização do Sistema Hospitalar de Informações (SIH) da referida instituição de saúde.

Após o levantamento dos dados junto ao projeto REAVER e ao SIH, houve a complementação da coleta junto ao sistema TRUE, enquanto um prontuário informatizado do SAMU, bem como do prontuário informatizado do paciente (Hygia).

Foram coletados dados de vítimas que deram entrada no hospital referência no período de 2014 a 2019.

Os dados de identificação e identificáveis das bases de dados estão armazenados em um computador com senha individual, acessível apenas ao pesquisador principal. As informações de identificação e identificáveis foram excluídas dos bancos de dados para realização das análises estatísticas.

3.5 Análise dos dados

Para atingir o objetivo específico I, os dados foram analisados por meio de técnicas descritivas, através de distribuição de frequência, medidas de posição (média e mediana) e de variabilidade (desvio padrão, intervalo interquartil).

Em relação ao alcance dos objetivos específicos II e III, foram avaliados o tempo das etapas de atendimentos dos casos de AVC, conforme Quadro 2:

Quadro 2. Tempos de assistência às pessoas com suspeita de Acidente Vascular Cerebral avaliados no estudo conforme suas definições e etapas do atendimento, Ribeirão Preto, 2021.

Etapas do atendimento	Tempos estudados	Definição
Pré-hospitalar	ictus-porta	tempo total em minutos relacionado ao início do primeiro sintoma até a admissão no hospital
	ictus-ligação	tempo em minutos contabilizado entre o início dos sintomas até o horário que alguém pediu para encaminhar o caso ao hospital do estudo. Pode ser o familiar ou a própria vítima no local de ocorrência do agravo ou, ainda, ser o profissional da saúde se o pedido de ajuda partiu de uma unidade de saúde que esteja atendendo o paciente
	ligação-viatura	tempo decorrido em minutos entre a chamada do serviço de urgência (192) até o momento em que é enviada uma viatura para buscar a vítima no local de ocorrência
	ictus-viatura	tempo decorrido em minutos entre o início do primeiro sintoma até o momento que é enviada a viatura para buscar a vítima no local de ocorrência do agravo

	ictus-regulação	tempo em minutos do início dos sintomas até o momento em que a central de regulação fornece a vaga hospitalar no hospital de referência
	regulação-porta	tempo em minutos da comunicação da vaga hospitalar disponibilizada até o momento em que a vítima é admitida no hospital de referência
	viatura-porta	tempo em minutos decorrido entre o acolhimento da vítima em atendimento por uma viatura do SAMU até o momento da admissão no hospital de referência
Hospitalar	porta-agulha	tempo em minutos decorrido desde a chegada da vítima no hospital até o momento de início da terapia trombolítica
	tempo de internação	número de dias de internação no hospital
Tempo total	ictus-agulha	tempo decorrido em minutos entre o início dos sintomas até o início da terapia trombolítica

Fonte: próprio estudo.

Tais tempos foram analisados por medidas de posição (mediana) e de variabilidade (intervalo interquartil) e comparados em relação ao período de estudo: 2014 a 2016 e 2017 a 2019, por meio de teste Mann-Whitney. O ano de 2016 foi considerado ponto de corte para a análise em função de ter ocorrido neste ano a implantação da U-AVC na UE-FMRPUSP. O teste Mann-Whitney também foi utilizado para comparar esses tempos em relação ao local do primeiro atendimento (domicílio x unidade de saúde). Optou-se pelo teste Mann-Whitney, pois os dados não atenderam aos pressupostos de normalidade e homocedasticidade.

Para o objetivo 3, os dados foram analisados por meio de distribuição de frequência, bem como teste Qui-quadrado, o qual foi utilizado para analisar a associação entre período e local do primeiro atendimento com os desfechos dos casos. Não foi possível aplicar o teste Qui-quadrado quando buscou-se analisar a associação entre NIHSS e tempo ictus-agulha com desfecho dos casos, pois mais de 20% das caselas apresentavam frequências esperadas menores do que 5. Para todos os testes realizados no estudo, adotou-se um nível de significância de 5%.

3.6 Aspectos éticos

Inicialmente foi solicitada a autorização para realização do estudo junto à Comissão de Avaliação de Projeto de Pesquisa da SMS de Ribeirão Preto, deferida em 05 de setembro de

2019 (ANEXO C).

Em seguida, procedeu-se ao pedido de autorização junto à UE-HCFMRP para uso do banco de dados do projeto REAVER e realização da pesquisa em suas dependências (ANEXO D).

Os dados levantados junto ao projeto REAVER estão vinculados a projetos aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP, conforme protocolos CAAE: 26768914.0.0000.5440 e CAAE: 19624213.6.0000.5440. Ainda assim, o projeto recebeu anuência do Conselho Científico do Centro de Estudos de Emergência em Saúde da UE-HCFMRP.

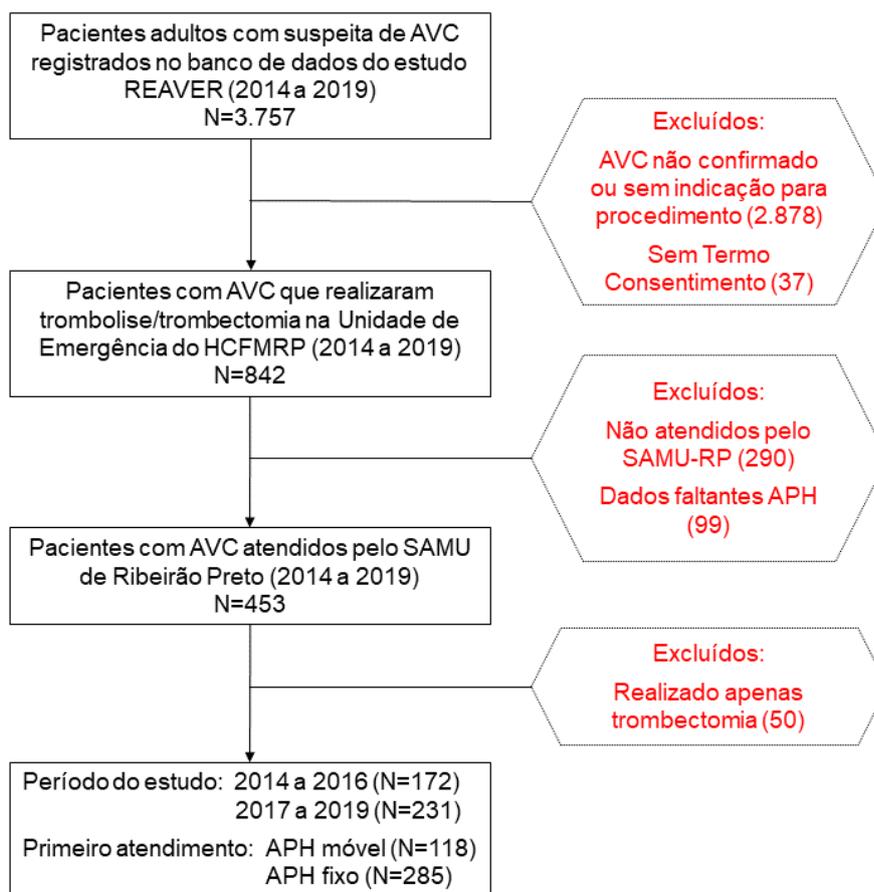
Após as autorizações citadas, o presente projeto foi encaminhado para apreciação do CEP da EERP, atendendo às recomendações contidas na Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 2013b), aprovado sob o número 4.194.955 em 05 de agosto de 2020 (ANEXO E).

Devido à impossibilidade de obtenção do TCLE das pessoas envolvidas estudo, obteve-se a autorização para a dispensa do mesmo.

4 RESULTADOS

No período de 2014 a 2019, foram identificados 3.757 registros de pessoas que deram entrada na UE-HCFMRP com suspeita de AVC. Foram excluídos do estudo 2.878 casos que não foram confirmados com AVC ou não tiveram indicação para o procedimento de recanalização e 37 que não concordaram em participar do projeto REAVER. Na sequência, foram excluídos 290 casos que não haviam sido atendidos pelo SAMU do município e 99 por incompletude de informações sobre o APH. Por fim, foram excluídos ainda 50 casos que foram submetidos apenas à trombectomia mecânica. Dessa forma, foram incluídos um total de 403 casos no estudo, dos quais: 172 correspondiam ao período de 2014 a 2016 e 231 ao período de 2017 a 2019; 118 foram atendidos primeiramente no domicílio/local do agravo e 285 em alguma unidade de saúde (Figura 2).

Figura 2. Fluxograma de inclusão dos participantes do estudo sobre o impacto da implantação da linha de cuidado ao Acidente Vascular Cerebral na Rede de Atenção à Urgência e Emergência de Ribeirão Preto, 2023.



Legenda: APH - Atendimento Pré-Hospitalar; AVC - Acidente Vascular Cerebral; HCFMRP – Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto; SAMU – Serviço de Atendimento Móvel de Urgência. Fonte: próprio estudo.

4.1 Características sociodemográficas, clínicas e assistenciais das pessoas acometidas por Acidente Vascular Cerebral isquêmico agudo submetidas à trombólise pela linha de cuidado ao Acidente Vascular Cerebral

Dentre os 403 casos de AVC agudo tratados com trombólise no período estudado, cerca de metade era do sexo masculino (53,3%) e a maioria estava na faixa etária de 50 a 79 anos (70,0%) (Tabela 1). A idade média dos participantes era de 67,9 (dp 13,9) anos, sendo a menor idade de 20 anos e a maior 96 anos.

Em relação aos fatores de risco para doença cerebrovascular apresentados pelas pessoas vítimas de AVC investigadas, a HAS foi predominante (77,4%), seguida de DM (32,5%) e dislipidemia (31,5%), sendo que no segundo período estudado houve um aumento significativo de casos com antecedentes de dislipidemia ($p < 0,001$). Dentre os medicamentos que conferem risco para a ocorrência do AVC, 31,1% usavam Ácido Acetilsalicílico (AAS) e 27,1% estatina (Tabela 1).

O perfil específico dos casos segundo o período do estudo e o local do primeiro atendimento pode ser verificado na Tabela 1.

O atendimento realizado pelo APH móvel no local do agravo para os casos submetidos a trombólise aumentou de 16,9% no período de 2014 a 2016 para 38,5% no período de 2017-2019 ($p < 0,001$).

Os médicos neurologistas classificaram os casos admitidos no hospital de referência do estudo, segundo a escala NIHSS, sendo que 196 (48,6%) foram considerados AVC moderado, 93 (23,1%) estado gravíssimo e 77 (19,1%) AVC moderado a severo. O atendimento realizado por uma USB aumentou de 62,8% no período de 2014 a 2016 para 77,9% no período de 2017 a 2019 ($p < 0,001$). Dos casos atendidos pelo APH móvel, 105 (89,0%) foram realizados por uma Unidade de Suporte Básico (USB) e, dentre os atendidos inicialmente por um componente pré-hospitalar fixo, 183 (64,2%) também envolveram este mesmo tipo de viatura (USB) para o deslocamento até o hospital de referência, $p < 0,001$ (Tabela 2).

Tabela 1. Características das pessoas acometidas por Acidente Vascular Cerebral submetidas à trombólise*, residentes e atendidas no município de Ribeirão Preto no período de 2014 a 2019.

Variáveis	Período do estudo			Primeiro atendimento			TOTAL N=403 %(n)
	2014 a 2016 N=172 %(n)	2017 a 2019 N=231 %(n)	p	APH móvel N=118 % (n)	APH fixo N=285 % (n)	p	
Sexo Masculino	50,6%(87)	55,4%(128)	0,336	49,2%(58)	55,1%(157)	0,277	53,3%(215)
Faixa etária	Menor de 40 anos	4,1%(7)	2,2%(5)	2,5%(3)	3,1%(9)	0,433	3,0%(12)
	40-49 anos	7,6%(13)	6,5%(15)	6,8%(8)	7,0%(20)		6,9%(28)
	50-59 anos	21,5%(37)	19,9%(46)	19,5%(23)	21,1%(60)		20,6%(83)
	60-69 anos	23,8%(41)	26,0%(60)	20,3%(24)	27,0%(77)		25,1%(101)
	70-79 anos	25,6%(44)	23,4%(54)	24,6%(29)	24,2%(69)		24,3%(98)
	80 anos ou mais	17,4%(30)	22,1%(51)	26,3%(31)	17,5%(50)	20,1%(81)	
Hipertensão Arterial Sistêmica	80,2%(138)	75,3%(174)	0,244	76,3%(90)	77,9%(222)	0,773	77,4%(312)
Diabetes Mellitus	27,9%(48)	35,9%(83)	0,089	31,4%(37)	33,0%(94)	0,751	32,5%(131)
Dislipidemia	20,9%(36)	39,4%(91)	<0,001	29,7%(35)	32,3%(92)	0,606	31,5%(127)
AVC prévio	23,3%(40)	31,2%(72)	0,079	33,1%(39)	25,6%(73)	0,129	27,8%(112)
Fibrilação arterial crônica	29,7%(51)	21,7%(50)	0,067	24,6%(29)	25,3%(72)	0,885	25,1%(101)
Insuficiência Cardíaca Congestiva	21,5%(37)	27,3%(63)	0,185	25,4%(30)	24,6%(70)	0,855	24,8%(100)
Tabagismo	26,7%(46)	19,1%(44)	0,067	17,0%(20)	24,6%(70)	0,095	22,3%(90)
Doença Arterial Crônica	12,8%(22)	12,6%(29)	0,944	12,7%(15)	12,6%(36)	0,982	12,7%(51)
Doença de Chagas	12,8%(22)	8,2%(19)	0,098	10,2%(12)	10,2%(29)	0,947	10,2%(41)
Uso de AAS	26,7%(46)	35,1%(81)	0,195	31,4%(37)	31,6%(90)	0,770	31,5%(127)

Uso de Varfarina	5,8%(10)	4,3%(10)	0,414	2,5%(3)	6,0%(17)	0,132	5,0%(20)
Uso de Estatina	22,1%(38)	30,7%(71)	0,124	22,9%(27)	28,8%(82)	0,157	27,0%(109)

Legenda: AAS – Ácido Acetil Salicílico; APH - Atendimento Pré-Hospitalar; AVC - Acidente Vascular Cerebral.

* Incluiu também 112 casos que realizaram trombólise + trombectomia.

Fonte: próprio estudo.

Tabela 2. Distribuição das pessoas acometidas por Acidente Vascular Cerebral submetidas à trombólise*, residentes e atendidas no município de Ribeirão Preto no período de 2014 a 2019, segundo período do estudo, local do primeiro atendimento, escala de NIHSS e viatura de atendimento.

Variáveis	Período do estudo		p	Primeiro atendimento		p	TOTAL N=403 % (n)	
	2014 a 2016 N=172 %(n)	2017 a 2019 N=231 %(n)		APH móvel N=118 % (n)	APH fixo N=285 % (n)			
Escala NIHSS	0	0,6%(1)	-	-	0,3%(1)		0,2%(1)	
	1 a 4	7,0%(12)	9,5%(22)		3,4%(4)		8,4%(34)	
	5 a 15	44,8%(77)	51,5%(119)	0,220	46,6%(55)	49,5%(141)	0,090	48,6%(196)
	16 a 20	23,3%(40)	16,0%(37)		22,0%(26)	17,9%(51)		19,1%(77)
	Mais de 20	23,3%(40)	22,9%(53)		28,0%(33)	21,1%(60)		23,1%(93)
	Sem informação	1,2%(2)	-		-	0,7%(2)		0,5%(2)
Viatura de atendimento	Unidade de Suporte Básico	62,8%(108)	77,9%(180)	<0,001	89,0%(105)	64,2%(183)	<0,001	71,5%(288)
	Unidade de Suporte Avançado	37,2%(64)	22,1%(51)		11,0%(13)	35,8%(102)		28,5%(115)

Legenda: APH - Atendimento Pré-Hospitalar.

* Incluiu também 112 casos que realizaram trombólise + trombectomia.

Fonte: próprio estudo.

4.2 Tempos do atendimento de pessoas acometidas por Acidente Vascular Cerebral isquêmico agudo submetidas à trombólise, segundo período de implantação de linha de cuidado e locais do primeiro atendimento

Foi possível identificar que 34 (8,4%) atendimentos pré-hospitalares ocorreram em menos de 60 minutos, 144 (35,7%) de 1 até 2 horas, 120 (29,8%) de 2 até 3 horas, 87 (21,6%) de 3 até 4,5 horas e 18 (4,5%) ocorreram em mais de 4,5 horas (Tabela 3). No segundo período do estudo e dentre os casos atendidos por APH móvel no local do agravo, houve maior percentual de casos que chegaram ao hospital em até 2 horas (49,4% p=0,024 e 75,4%, p<0,001, respectivamente). Os casos que chegaram ao hospital em tempo maior que 4,5 horas e obtiveram recanalização através da terapia trombolítica foram avaliados pela equipe especialista e no exame de imagem indicavam área de penumbra, ou seja, área afetada, mas com possibilidade de ser recanalizada mesmo fora de tempo indicado levando-se em conta os riscos e benefícios.

Tabela 3. Distribuição das pessoas acometidas por Acidente Vascular Cerebral submetidas à trombólise*, residentes e atendidas no município de Ribeirão Preto no período de 2014 a 2019, segundo período do estudo, local do primeiro atendimento e tempo de atendimento pré-hospitalar.

Variável	Período do estudo		p	Primeiro atendimento		p	TOTAL N=403 % (n)
	2014 a 2016 N=172 % (n)	2017 a 2019 N=231 % (n)		APH móvel N=118 % (n)	APH fixo N=285 % (n)		
Até 60 minutos	6,4%(11)	10,0%(23)		22,9%(27)	2,5%(7)		8,4%(34)
>1 a 2 horas	30,8%(53)	39,4%(91)		52,5%(62)	28,8%(82)		35,7%(144)
>2 a 3 horas	38,4%(66)	23,4%(54)	0,024	16,1%(19)	35,4%(101)	<0,001	29,8%(120)
>3 a 4,5 horas	20,3%(35)	22,5%(52)		8,5%(10)	27,0%(77)		21,6%(87)
>4,5 horas	4,1%(7)	4,8%(11)		-	6,3%(18)		4,5%(18)

Legenda: APH - Atendimento Pré-Hospitalar.

* Incluiu também 112 casos que realizaram trombólise + trombectomia.

Fonte: próprio estudo.

Os tempos de atendimento das pessoas submetidas à trombólise foram menores no período de 2017 a 2019 em relação a 2014 a 2016 nos tempos porta-agulha, ictus-ligação, ictus-viatura e regulação-porta. As vítimas de AVC com primeiro atendimento realizado no domicílio ou no local de ocorrência do agravo por uma viatura do componente pré-hospitalar

móvel apresentaram todos os tempos de atendimento menores quando comparados aos que foram atendidos em alguma unidade de saúde do componente pré-hospitalar fixo, exceto no que se refere ao tempo viatura-porta (o qual foi maior nas pessoas atendidas no domicílio). Não houve diferença no tempo de internação hospitalar quando se compararam o período do estudo e o local do primeiro atendimento (Tabela 4).

Tabela 4. Tempos de atendimento das pessoas acometidas por Acidente Vascular Cerebral submetidas à trombólise*, residentes e atendidas no município de Ribeirão Preto no período de 2014 a 2019, segundo período e local do primeiro atendimento.

Variáveis	Período do estudo		p	Primeiro atendimento		p	TOTAL N=403 Mediana (IIQ)
	2014 a 2016 N=172	2017 a 2019 N=231		APH móvel N=118	APH fixo N=285		
	Mediana (IIQ)	Mediana (IIQ)		Mediana (IIQ)	Mediana (IIQ)		
Tempo Ictus-Agulha (minutos)	190(135-240)	173(120-228)	0,124	118(91-160)	200(155-243)	<0,001	180(124-232)
Tempo Ictus-Porta (minutos)	140(98-180)	123(81-184)	0,071	78(62-119)	153(112-197)	<0,001	133(88-182)
Tempo Porta-Agulha (minutos)	46(32-58)	35(26-48)	<0,001	34(25-43)	42(29-56)	<0,001	38(27-52)
Tempo Ictus-Ligação (minutos)	78(42-113)	63(21-112)	0,046	18(3-50)	86(54-126)	<0,001	69(30-112)
Tempo Ligação-Viatura (minutos)	17(9-32)	16(5-29)	0,072	6(2-23)	19(11-33)	<0,001	17(7-30)
Tempo Ictus-Viatura (minutos)	102(63-138)	80(34-145)	0,013	33(13-65)	115(75-156)	<0,001	95(48-142)
Tempo Ictus-Regulação (minutos)	97(58-135)	86(48-132)	0,200	48(35-83)	107(69-145)	<0,001	93(51-133)
Tempo Regulação-Porta (minutos)	40(29-51)	32(22-48)	<0,001	24(16-41)	40(30-51)	<0,001	36(25-50)
Tempo Viatura-Porta (minutos)	34(25-47)	37(27-51)	0,085	47(28-56)	33(25-44)	<0,001	36(25-49)
Tempo de Internação (dias)	6(4-14)	7(4-11)	0,783	7(4-12)	6(4-12)	0,501	7(4-12)

Legenda: APH - Atendimento Pré-Hospitalar; IIQ – intervalo interquartil.

* Incluiu também 112 casos que realizaram trombólise + trombectomia.

Fonte: próprio estudo.

4.3 Desfecho dos casos de Acidente Vascular Cerebral isquêmico agudo submetidos à trombólise, segundo período de implantação de linha de cuidado e locais do primeiro atendimento

Quanto aos casos de AVC submetidos à trombólise, não se identificou diferença no percentual dos desfechos estudados no período de 2017 a 2019 em comparação ao período de 2014 a 2016. Verificou-se maior ocorrência de craniectomia nos casos atendidos inicialmente em domicílio por uma viatura do componente pré-hospitalar móvel do SAMU em relação àqueles cujo primeiro atendimento foi realizado em algum serviço de saúde do componente pré-hospitalar fixo (Tabela 5).

Tabela 5. Distribuição das pessoas acometidas por Acidente Vascular Cerebral submetidas à trombólise*, residentes e atendidas no município de Ribeirão Preto no período de 2014 a 2019, segundo desfecho dos casos e período de atendimento.

	Período de estudo			Primeiro atendimento			TOTAL %(n/N)
	2014 a 2016 %(n/N)	2017 a 2019 %(n/N)	p	APH móvel %(n/N)	APH fixo %(n/N)	p	
Transformação hemorrágica	16,9%(29/172)	18,9%(43/227)	0,592	20,5%(24/117)	17,0%(48/282)	0,409	18,0%(72/399)
Transformação hemorrágica sintomática	9,3%(16/172)	6,1%(14/228)	0,235	8,6%(10/117)	7,1%(20/283)	0,609	7,5%(30/400)
Craniectomia	5,8%(10/172)	3,5%(8/231)	0,258	8,5%(10/118)	2,8%(8/285)	0,012	4,5%(18/403)
Óbito	17,4%(30/172)	10,8%(25/231)	0,056	11,7%(14/118)	14,4%(41/285)	0,502	13,6%(55/403)
Rankin após três meses	0 a 2	49,0%(73/149)	49,2%(87/177)	44,6%(41/92)	50,9%(119/234)		49,1%(160/326)
	3 a 4	18,8%(28/149)	22,0%(39/177)	21,7%(20/92)	20,1%(47/234)	0,581	20,5%(67/326)
	5 a 6	32,2%(48/149)	28,8%(51/177)	33,7%(31/92)	29,1%(68/234)		30,4%(99/326)

Legenda: APH - Atendimento Pré-Hospitalar.

* Incluiu também 112 casos que realizaram trombólise + trombectomia.

N difere uma vez que as análises não incluíram dados em branco/ignorados

Fonte: próprio estudo.

O percentual de ocorrência de desfechos desfavoráveis do AVC isquêmico em pessoas submetidas à trombólise aumentou conforme aumentou a gravidade dos casos, de acordo com a pontuação da escala NIHSS (Tabela 6).

Tabela 6. Distribuição das pessoas acometidas por Acidente Vascular Cerebral submetidas à trombólise*, residentes e atendidas no município de Ribeirão Preto no período de 2014 a 2019, segundo desfecho dos casos e escala de NIHSS.

Variáveis	NIHSS					
	0 %(n/N)	1 a 4 %(n/N)	5 a 15 %(n/n)	16 a 20 %(n/N)	Mais de 20 %(n/N)	
Transformação hemorrágica	-/1	8,8%(3/34)	10,4%(20/193)	31,2%(24/77)	26,1%(24/92)	
Transformação hemorrágica sintomática	-/1	2,9%(1/34)	3,1%(6/194)	11,7%(9/77)	14,1%(13/92)	
Craniectomia	-/1	-/34	1,0%(2/196)	9,1%(7/77)	9,7%(9/93)	
Óbito	-/1	-/34	5,1%(10/196)	16,9%(13/77)	32,3%(30/93)	
Rankin após 3 meses	0 a 2	100%(1/1)	73,7%(14/19)	68,3%(112/164)	26,2%(16/61)	21,5%(17/79)
	3 a 4	-/1	26,3%(5/19)	15,9%(26/164)	34,4%(21/61)	19,0%(15/79)
	5 a 6	-/1	-/19)	15,9%(26/164)	39,3%(24/61)	59,5%(47/79)

Legenda: APH - Atendimento Pré-Hospitalar.

* Incluiu também 112 casos que realizaram trombólise + trombectomia.

N difere uma vez que as análises não incluíram dados em branco/ignorados

Fonte: próprio estudo.

Dados epidemiológicos sobre o AVC no mundo são de extrema importância para traçar estratégias de prevenção e manejo da doença, impactando de forma incisiva nas decisões políticas. A maioria das pessoas com AVC isquêmico apresenta diversos fatores de risco para tal, sendo importante a realização de cuidados preventivos no contexto dos serviços da APS para fins de reconhecer e delinear estratégias de intervenção com a finalidade de identificar, monitorar e controlar tais fatores, tanto os modificáveis como os não modificáveis, no âmbito da RAS, especialmente por se configurarem como locus estratégico de prevenção e cuidado na RUE, com compromissos e responsabilidades que permeiam o componente pré-hospitalar fixo no âmbito da política de atenção às UE (BRASIL, 2002).

No presente estudo, identificou-se que cerca de metade das pessoas acometidas eram do sexo masculino, o qual é considerado na literatura como um fator de risco não modificável para o AVC (SARMENTO et al., 2017). O risco de ocorrência do AVC aumenta dramaticamente com a idade, sendo que aproximadamente apenas 10% dos casos ocorrem em pessoas com menos de 50 anos (CUI; NAIKOO, 2019), resultado também encontrado no presente estudo, cujo reflexo promove importantes impactos sociais e de saúde no que se refere aos anos potenciais de vida perdidos, bem como em possíveis incapacidades decorrentes.

Chama atenção as duas comorbidades mais prevalentes entre os casos de AVC: HAS e DM. A HAS constitui o principal fator de risco modificável para o AVC, sendo que o adequado controle da pressão arterial deve ser prioridade dos serviços de APS e ambulatoriais, visando a prevenção de complicações, como o AVC (BARBOSA et al., 2009; GAGLIARDI, 2009; VICENTE et al., 2018). Na DM, a hiperglicemia induz a um grande número de alterações nos tecidos vasculares e, conseqüentemente, uma forma de aterosclerose acelerada (ARAUJO et al., 2017), que possui relação direta com o AVC. Outros fatores de risco também foram encontrados na população do estudo, mas em proporções menores, como dislipidemia, AVC prévio, fibrilação arterial crônica, insuficiência cardíaca congestiva, tabagismo, doença arterial crônica e doença de Chagas, as quais também devem ser consideradas no planejamento e oferta de ações e serviços com o intuito de mitigar a incidência e impacto do AVC na saúde das pessoas.

Com relação ao uso de medicamentos, 36,5% faziam uso de antiagregantes e anticoagulantes como AAS e/ou Varfarina, respectivamente, cuja prescrição ancora-se na perspectiva de prevenir a (re)incidência de um AVC isquêmico. Além disso, 27,0% dos casos faziam uso de estatina para o tratamento da dislipidemia ou para a prevenção secundária do

AVC. Neste sentido, cabe ressaltar a possibilidade de uso irregular de medicamentos ou então de dosagem inadequada ao caso em questão.

No presente estudo, de acordo com a aplicação da escala NIHSS, quase metade dos casos foram considerados moderados e 42,2% graves e gravíssimos. Dentre os casos leves, a maioria foi atendida em serviços de APS, ou seja, provavelmente alguém conseguiu levar a vítima até um serviço de saúde do componente pré-hospitalar fixo em carro próprio ou ela pode ter ido sozinha buscar por atendimento. Já os casos mais graves acionaram o SAMU, provavelmente pelo reconhecimento da gravidade dos sintomas apresentados e/ou mediante a dificuldade de remoção/locomoção até uma unidade de saúde. Nesse sentido, cerca de três quartos ($\frac{3}{4}$) das vítimas foram atendidas por uma viatura da USB do SAMU, do componente pré-hospitalar móvel, enquanto os demais foram atendidos por uma viatura da Unidade de Suporte Avançado (USA), resultados semelhantes aos observados no estudo de Isawa (2022).

Segundo o protocolo de atendimento aos casos de AVC do município de Ribeirão Preto, é recomendado que o reconhecimento dos seus sinais deve ser feito por qualquer pessoa, inclusive leigos, e que o primeiro atendimento não precisa exclusivamente ser realizado por uma viatura da USA. Dessa forma, o número de atendimentos realizados por viaturas da USB aumentou em 15,1% no segundo período do estudo, o que também poderia ser explicado em função da maior disponibilidade desta modalidade de viatura em relação às USA, as quais se encontram distribuídas em bases descentralizadas no município, possibilitando maior proximidade, agilidade e, portanto, na otimização no deslocamento até domicílios ou outros locais de ocorrência do agravo entre as vítimas de AVC atendidas. Acredita-se a recomendação do protocolo, juntamente com campanhas educativas no município, reestruturação da rede de atendimento e a atividades de capacitação e sensibilização frequentes das equipes de saúde, resultaram no aumento do número de casos atendidos no domicílio e no direcionamento das USA para casos de maior gravidade e que necessitem de conduta avançada como intubação orotraqueal e ventilação mecânica.

Desde 1995, com a comprovação da eficácia da administração da medicação recanalizante trombolítica no AVC, o atendimento à vítima que apresenta sinais sugestivos da doença tornou-se uma emergência médica que requer tratamento imediato como um acidente grave ou uma parada cardiorrespiratória, pois quanto mais rápido for a abordagem terapêutica para fins de reperusão, menor será a probabilidade do desenvolvimento de sequelas (HACKE et al., 2004) e outros desfechos desfavoráveis como o óbito, cujo elemento fundamenta, portanto, a análise dos tempos e dos locais/serviços envolvidos no atendimento inicial de pessoas acometidas pelo AVC.

Saver (2006) reforça a frase “tempo é cérebro”, uma vez que “*o paciente típico perde 1,9 milhão de neurônios a cada minuto em que o AVC não é tratado*”. Assim, ressalta-se a importância da realização de estudos que envolvam os tempos de atendimento de forma a identificar necessidades de arranjos e ajustes organizacionais nos serviços que compõem a RAS na perspectiva da integração e coordenação do cuidado à vítima de AVC, por meio da adequada mobilização de sistemas de apoio, logísticos e de governança para fins de oferta de uma atenção oportuna, em tempos e lugares certos reduzindo, portanto, os potenciais prejuízos físicos e sociais, bem como promovendo importantes avanços nas responsabilidades e compromissos sanitários e econômicos com a população (MENDES, 2010).

O tempo ictus-agulha engloba os períodos do APH (tempo ictus-porta) e atendimento intra hospitalar (tempo porta-agulha), sendo que não houve redução significativa no tempo ictus-agulha quando se comparou os períodos estudados. No entanto, foi identificada uma redução significativa no tempo porta-agulha, mostrando que a redução no tempo total de atendimento deve ser uma prioridade da RUE, com ações voltadas para a incrementar a organização do APH e priorização do atendimento inicial dos casos pelos componentes de APH móveis (KLU, 2021), uma vez que o tempo de APH foi menor quando este tipo de unidade estava envolvida no primeiro atendimento do caso suspeito de AVC.

O tempo de APH possui dois componentes de tempo principais. O primeiro é o tempo de decisão, período entre o início dos sintomas (ictus) e a decisão para a procura de atendimento (MUNIZ, 2022), o qual depende do reconhecimento dos sinais e sintomas do AVC pela própria pessoa afetada ou por quem estiver em contato na ocorrência do evento. Dessa forma, o atendimento à pessoa vítima de AVC só é possível se as pessoas identificarem corretamente os sinais e sintomas e buscarem/acionarem o atendimento em saúde, e por isso, o empreendimento de ações que transformem o conhecimento a respeito da doença por parte dos leigos deve estar dentre as prioridades das políticas e serviços de saúde, intensificando o vínculo com os usuários e realizando campanhas educativas de acordo com o nível educacional da população adscrita (MOITA et al, 2021).

Tal recomendação é reforçada, uma vez que, embora o tempo ictus-ligação tenha diminuído no presente estudo e seja reflexo de uma possível sensibilização em relação ao reconhecimento dos sinais e sintomas do AVC pela população leiga, um estudo realizado recentemente no Brasil apontou que apenas 43,8% dos entrevistados chamariam o SAMU perante um caso com sinais e sintomas sugestivos de AVC e, somente 20%, possuía conhecimento acerca do número correto telefone (192) para fins de acionamento (OLIVEIRA et al., 2022).

Assim, para a redução do tempo ictus-ligação, é importante conhecer os fatores de atraso que permeiam o tempo de decisão, o qual pode sofrer influência de fatores sociodemográficos, clínicos (não acreditar que a variação da pressão arterial pode ocasionar AVC), cognitivos e emocionais (esperar a melhora dos sintomas) e ambientais (estar sozinho sem possibilidades de pedir por ajuda) (MUNIZ, 2022). Tais achados reforçam a necessidade de ações educativas sobre o AVC junto à população leiga de modo a englobar não apenas estratégias visuais como a colocação de cartazes nos serviços de saúde, mas também o treinamento de profissionais que atuam nos serviços de APS, incluindo os agentes comunitário de saúde, para fins de orientar e sensibilizar continuamente a população atendida acerca dos sinais e sintomas, bem como dos fatores de risco do AVC, com a intenção de prevenção, bem como rápido reconhecimento e acionamento do serviço de saúde com o objetivo de reduzir o tempo de procura por atendimento (MUNIZ, 2022), de modo que ocorra no tempo certo, no local certo e com a qualidade certa.

O segundo componente do tempo de APH é o tempo de transporte, que corresponde ao período entre o início do deslocamento da viatura para o local de atendimento até a chegada a um hospital, envolvendo, inclusive, o tempo de atuação das equipes de saúde que prestam a APH. O tempo viatura-porta foi o único do APH que aumentou quando o atendimento foi realizado no domicílio ou local do agravo. Do ponto de vista do cuidado ofertado, no que tange ao atendimento realizado no domicílio, os socorristas necessitam realizar, além das atividades comuns a qualquer pessoa atendida como verificação de sinais vitais, a aplicação da escala de Cincinnati para avaliação dos sinais sugestivos de AVC, além da realização da verificação da glicemia para diferenciar o quadro clínico de um potencial de estado de hipoglicemia, bem como promover outras intervenções como puncionar acesso venoso e compartilhar o caso com o regulador médico para fins de providências quanto a necessidade de vaga hospitalar e notificação da equipe clínica do hospital sobre a chegada da pessoa com suspeita de AVC. Algumas dessas atividades podem ser adiantadas quando a vítima é atendida primeiramente na unidade de saúde, e por isso, o tempo viatura-porta é menor quando isto ocorre.

No entanto, mesmo assim, o tempo total ictus-porta e todos os outros tempos analisados no APH foram menores quando a pessoa com suspeita de AVC foi atendida no domicílio ou local de ocorrência do agravo, refletindo os esforços empenhados pelo cenário do estudo no que tange à reorganização e integração dos serviços de emergência pré-hospitalares móveis e unidade de AVC. Tal processo de reorganização foi alicerçado em princípios como prontidão, agilidade e rapidez, além de estarem voltadas à qualificação

técnica das equipes para o reconhecimento dos sinais de gravidade, realização do primeiro atendimento e atuar como porta de entrada da RAS, encaminhando o caso para atendimento especializado (CICONET, 2015) ou seja, um Centro de AVC de acordo com a Portaria nº 665, de 12 de abril de 2012 (BRASIL, 2012b) que, neste estudo, estava situado na UE-HCFMRP. Dessa forma, o fato de as pessoas com suspeita de AVC serem encaminhadas, em um primeiro momento, para serviços de saúde que não se configuram como referência preferencial para o manejo do agravo no âmbito da rede local de saúde é considerado como um elemento que potencialmente atrasa o tempo de realização da trombólise. Isto por ocorrer em função da falta de conhecimento e divulgação do fluxo assistencial pactuado por meio de protocolos, cuja situação pode ser enfrentada mediante intervenções gerenciais com o objetivo de aprimorar o atendimento, padronizando-o e capacitando os profissionais de saúde com enfoque no AVC e no adequado funcionamento da RUE (BRANDÃO; LANZONI; PINTO, 2023).

Isto é posto uma vez que percentual significativo dos casos atendidos em unidades de saúde (APH fixo) foram transportados por uma USA, o que pode ser um reflexo de uma avaliação equivocada do primeiro médico que atendeu o paciente ou desconhecimento da estrutura logística do SAMU e das potencialidades das USB, as quais possuem equipes especializadas, quantidade maior e localização geográfica mais próximas ao local do agravo. Tais limitações podem resultar no aumento do tempo ictus-porta, o qual foi 1 hora e 15 minutos quando o caso foi atendido pelo APH fixo, e, conseqüentemente, no atraso do tempo para receber a medicação trombolítica, cuja mediana foi 1 hora e 22 minutos superior. Além disso, há que melhorar o reconhecimento e o pedido de ajuda para encaminhar a pessoa com sinais sugestivos de AVC ao hospital de forma emergencial quando este se apresenta em um serviço de APH fixo, uma vez que neste estudo, o atraso no tempo ictus-ligação foi 68 minutos superior quando comparado ao reconhecimento da urgência pela pessoa leiga.

Assim, para uma diminuição ainda mais significativa no tempo ictus-porta mostrado no presente estudo e aumentar o acesso da população ao tratamento oportuno do AVC, no tempo certo e no local certo, as estratégias organizacionais devem incluir a realização de ações de educação em saúde à população, a promoção/instituição e revitalização de protocolos de atendimento e a formação de equipes específicas para atendimento ao AVC, as quais são obrigatórias e aplicáveis em qualquer contexto (BOTELHO et al., 2022). É imprescindível a capacitação dos profissionais que atuam na estrutura operacional da RAS, sobretudo, nos componentes dos sistemas de apoio, logístico e de governança, como aqueles atuantes na rádio operação do SAMU, uma vez que o tempo ligação-viatura foi maior quando a vítima

estava no serviço de saúde, aventando-se a possibilidade desse profissional acreditar que quando o paciente se encontra dentro de unidade de saúde está recebendo os cuidados adequados, quando, na verdade o recurso deve ser enviado de forma tão rápida quanto quando a vítima se encontra no domicílio. Assim, compreende-se a perspectiva de permanente construção social da RAS para o adequado desempenho e capacidade de resposta no enfrentamento do AVC no âmbito da RUE.

Na literatura, é difícil encontrar metas de tempo para o atendimento ao AVC enquanto indicadores de desempenho da RUE na fase pré-hospitalar pela dificuldade em padronizar rotinas em função das diferenças que permeiam a realidade de cada município em relação ao tamanho, características populacionais, assim como das áreas geográficas e territoriais que cada ambulância precisa percorrer. Apesar disso, a verificação do tempo dispensado nos atendimentos realizados pelos socorristas no contexto extra-hospitalar tem sido incorporada como potenciais indicadores para avaliar a qualidade do serviço prestado.

Neste sentido, a construção social, que envolve a pactuação de compromissos e responsabilidades entre atores e diferentes serviços e equipamentos de saúde no delineamento da linha de cuidado ao AVC, configura-se como uma importante inovação tecnológica na produção e gestão do cuidado à saúde das pessoas e coletividades por entender a doença como prioritária no cenário brasileiro (BRASIL, 2011b; BRASIL, 2012b) e que necessita de coordenação e integração contínua entre os diversos pontos da RAS. Tal prerrogativa de configuração de uma linha de cuidado requer a estruturação da RUE, a qual deve prever a articulação dos serviços de APS e especializados, SAMU e unidades hospitalares com o objetivo de viabilizar a chegada rápida da vítima até a unidade hospitalar de referência com possibilidade de realização do exame de imagem para identificação do tipo de AVC e consequente implementação das medidas terapêuticas. Além disso, exige equipe treinada para prestar atendimento ágil com o uso de protocolos baseados em evidência e obtenção de resultados favoráveis que englobem a diminuição da mortalidade e da incapacidade ocasionada pelo AVC (GANESH et al., 2016).

Dessa forma, quando os serviços de APH são envolvidos em programas de melhoria de atendimento ao AVC em conjunto com os hospitais realizando capacitações de socorristas, emitindo “*feedbacks*” em tempo real e notificando antecipadamente a chegada das vítimas ao hospital para realização imediata do exame de imagem, o processo para tratamento é acelerado e ocorre um aumento nas taxas de recanalização (MADHOK et al., 2019).

Quanto ao atendimento intra-hospitalar, este deve ocorrer em uma Unidade de AVC com assistência integral e atribuição de dar continuidade ao tratamento da fase aguda,

reabilitação precoce e investigação etiológica das causas da enfermidade, inclusive preparando a pessoa acometida pelo AVC e seus familiares para a alta hospitalar e o recebimento do mesmo em domicílio (SBDCV, 2002). Além da criação de unidades hospitalares de AVC, a organização destes serviços com equipes multidisciplinares treinadas e a implementação de protocolos e fluxogramas de atendimento diminuem o tempo de atendimento intra-hospitalar, aumentando a chance de tratamento com o trombolítico (KLU, 2021).

Na fase de atendimento intra-hospitalar, o atendimento deve seguir as metas de tempo estabelecidas pelo NINDS (*The National Institute of Neurological Disorders and Stroke*) e indicadas pela AHA/ASA (*American Heart Association/ American Stroke Association*) como forma de qualidade de atendimento e boa gestão dos serviços de neurologia (NINDS, 1997). Dentre as metas indicadas para o atendimento intra-hospitalar destacam-se: tempo porta-avaliação médica ≤ 10 minutos; tempo porta-equipe de AVC ≤ 15 minutos; tempo porta-exame ≤ 25 minutos; tempo porta-interpretação do exame ≤ 45 minutos e tempo porta-agulha ≤ 60 minutos.

Dentre estes tempos, o presente estudo analisou apenas o tempo porta-agulha, o qual, mesmo antes da inauguração da unidade de AVC, apresentava mediana e quartil superior menores que 60 minutos. Esse tempo diminuiu ainda mais após tal período, indicando os efeitos da reorganização dos fluxos dentro da instituição, tornando mais rápido o início do tratamento e atingindo as metas propostas. Isto mostra que, de fato, há uma maior necessidade de o município investir em ações para a redução do tempo do APH com a intenção de aumentar a quantidade de pessoas elegíveis para o recebimento de tratamento trombolítico.

Quanto ao tempo de internação, não se identificou redução significativa, corroborando com resultados de uma revisão da literatura (LEITE et al., 2022) que mostrou que em apenas dois de 30 artigos analisados houve diminuição em tal tempo. Ou seja, é possível refletir que talvez que o tempo de internação esteja atrelado ao estado de saúde da vítima e/ou suas condições pré-existentes, bem como às complicações que podem ocorrer durante o tratamento.

Quanto aos desfechos dos casos de AVC isquêmico do estudo submetidos à trombólise, identificou-se que a proporção de ocorrências desfavoráveis aumentou em consonância com o aumento da gravidade dos casos, assim como no estudo NINDS (1995), em que as vítimas com escore NIHSS >20 tiveram 17% de chance de sangramento intracraniano. No presente estudo, NIHSS acima de 20 pontos tiveram maior porcentagem de transformação hemorrágica, transformação hemorrágica sintomática e craniectomia. Dessa

forma, o desfecho dos casos tratados com trombólise sugere uma potencial interface com gravidade do caso, mas não foi reduzido com período estudado e o local de realização do primeiro atendimento, ou seja, nem com a redução do tempo de atendimento. No entanto, cabe destacar que todos os pacientes foram submetidos à trombólise, não sendo possível mensurar se houve uma diminuição nas taxas de desfechos desfavoráveis em todos os casos de AVC isquêmicos ocorridos no município no período estudado.

Dentre as limitações do presente estudo, destaca-se que a realização em um único centro de referência, que atua com médicos experientes e treinados no manejo do AVC e com cobertura de residentes de neurologia 24 horas por dia. Além disso, o estudo foi realizado somente com vítimas submetidas a trombólise, impossibilitando identificar se a diminuição nos tempos de atendimento ocorreu de forma geral em todos os casos atendidos com suspeita de AVC e aumentou a taxa de realização da trombólise. Dessa forma, é necessário cautela em generalizar os achados deste estudo.

6 CONCLUSÕES

Quanto às características sociodemográficas, clínicas e assistenciais das 403 pessoas com AVC agudo, tratadas com trombólise, incluídas no presente estudo, houve predomínio do sexo masculino; faixa etária de 50 a 79 anos; HAS, seguida de DM e dislipidemia como fatores de risco identificados; utilização de Ácido Acetilsalicílico (AAS) e estatina como medicamentos que conferem risco para a ocorrência do AVC.

Identificou-se que o atendimento realizado pelo APH móvel no local de ocorrência do agravo para os casos submetidos à trombólise aumentou no período estudado, bem como o quantitativo de atendimentos realizados pelas viaturas do tipo USB. Assim, dos casos atendidos pelo APH móvel, a maioria ocorreu por meio de uma viatura do tipo USB e, dentre os atendidos inicialmente por um componente do APH fixo, a maioria também envolveu esse mesmo tipo de viatura para o deslocamento até o hospital de referência. A aplicação da escala NIHSS apontou predomínio de casos considerados como AVC moderado, seguidos de estado gravíssimo e AVC moderado a severo. Os resultados do programa de intervenção, analisados nesta tese, indicam que tem sido possível atender as pessoas que apresentam sinais sugestivos de AVC mais próximo do início dos sintomas e do local onde ocorrem. Possivelmente, esses resultados do atendimento extra-hospitalar contribuem para melhorar o prognóstico das pessoas com AVC.

A organização do fluxo de atendimento às pessoas com sintomas de AVC mobilizou os diversos serviços de saúde que integravam a Rede de Urgência e Emergência de Ribeirão Preto com atribuições definidas para cada nível de assistência por meio da constituição de uma linha de cuidado e da utilização de protocolos. Tal organização reduziu os tempos de assistência pré e intra-hospitalar, os quais não possuíram influência direta sobre os desfechos dos casos, no entanto, constituíram evidências da qualidade da assistência prestada.

Além disso, a redução dos tempos de APH deve ser uma prioridade do município, com ações voltadas para a organização do APH e priorização do atendimento inicial dos casos no domicílio/local de ocorrência do agravo, uma vez que o tempo de APH foi menor quando as vítimas foram atendidas nesses locais. Dessa forma, há que se investir na sensibilização da população leiga para a busca correta por socorro quando presenciarem um caso suspeito de AVC. Por fim, há que ressaltar a qualidade do atendimento do hospital de referência em AVC, uma vez que o tempo porta-agulha reduziu ainda mais após a criação da unidade de AVC.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, L.P.G; SOUZA, G.S.; DIAS, P.L.R.; NEPOMUCENO, R.M.; COLA, C.S.D. Principais fatores de risco para o Acidente Vascular Encefálico e suas consequências: uma revisão de literatura. **Revista Interdisciplinar do Pensamento Científico**, v. 1, n. 3, 20, Jan./Jun. 2017 DOI <http://dx.doi.org/10.20951/2446-6778/v3n1a20> Disponível em: <http://dx.doi.org/10.20951/2446-6778/v3n1a20>. Acesso em: 26 jun. 2023

AVELAR, W.M. Tempo é cérebro. **ComCiência**, Campinas, n. 109, 2009. Disponível em http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542009000500023&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 26 jun. 2023.

BARBOSA, M.A.R.; BONA, S.F.; FERRAZ, C.L.H.; BARBOSA, N.M.R.F.; SILVA, I.M.C.; FERRAZ, T.M.B.L. Prevalência da hipertensão arterial sistêmica nos pacientes portadores de acidente vascular. **Revista da Sociedade Brasileira de Clínica Médica**, São Paulo, v. 7, n. 6, p. 357-360, Nov.-Dez. 2009.

BARREIRA, I.M.M; MARTINS, M.D.; SILVA, N.P.; PRETO, P.M.B.; PRETO, L.S.R. Resultados da implementação do protocolo da via verde do acidente vascular cerebral num hospital português. **Revista de Enfermagem Referência**, v. IV, n. 22, p. 117-126, Jul./Ago/Set, 2019. DOI <https://doi.org/10.12707/RIV18085>. Disponível em http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0874-02832019000300012&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 26 jun 2023.

BENSENOR, I.M.; GOULART, A.C.; SZWARCOWALD, C.L.; VIEIRA, M.L.F.P.; MALTA, D.C.; LOTUFO, P.A. Prevalence of stroke and associated disability in Brazil: National Health Survey - 2013. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, São Paulo, v. 73, n. 9, p. 746-750, Set. 2015. DOI <https://doi.org/10.1590/0004-282x20150115>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/anp/a/cDZNsyhwwK4D6v85mnmy6CS/?lang=en>. Acesso em: 14 Jul. 2023.

BOTELHO, A.; RIOS, J.; FIDALGO, A.P.; FERREIRA, E.; NZWALO, H. Organizational factors determining access to reperfusion therapies in ischemic stroke: systematic literature review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 23, 16357, Dez. 2022. DOI <https://doi.org/10.3390/ijerph192316357>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9735885>. Acesso em: 23 mai. 2023.

BRANDAO, P.C.; LANZONI, G.M.M.; PINTO, I.C.M. Rede de atenção às urgências e emergências: atendimento ao acidente vascular cerebral. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 36, eAPE00061, 2023. DOI <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2023AO00061>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ape/a/B4vf4P5HV3MmTtGx7wHb7dy/#>. Acesso em: 06 jun. 2023.

BRASIL. Portaria n. 2.048, de 05 de novembro de 2002. Aprova o Regulamento Técnico dos Sistemas Estaduais de Urgência e Emergência. **Diário Oficial da União**: seção 1, n. 219, p. 32-54, 12 nov. 2002.

BRASIL. Portaria GM/MS n. 4.279, de 30 de dezembro de 2010. Estabelece diretrizes para a organização da Rede de Atenção à Saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). **Diário Oficial da União:** seção 1, p. 88, 31 dez. 2010.

BRASIL. Decreto n. 7.508, de 28 de junho de 2011. Regulamenta a Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, para dispor sobre a organização do Sistema Único de Saúde - SUS, o planejamento da saúde, a assistência à saúde e a articulação interfederativa, e dá outras providências. **Diário Oficial da União:** seção 1, n. 123, p. 1-3, 29 jun. 2011a.

BRASIL. Portaria GM/MS n. 1.600, de 7 de julho de 2011. Reformula a Política Nacional de Atenção às Urgências e institui a Rede de Atenção às Urgências no Sistema Único de Saúde (SUS). **Diário Oficial da União:** seção 1, p. 69, 08 jul. 2011b.

BRASIL. Portaria n. 664, de 12 de abril de 2012. Aprova o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas - Trombólise no Acidente Vascular Cerebral Isquêmico Agudo. **Diário Oficial da União:** seção 1, n. 72, p. 33-35, 13 abr. 2012a.

BRASIL. Portaria n. 665, de 12 de abril de 2012. Dispõe sobre os critérios de habilitação dos estabelecimentos hospitalares como Centro de Atendimento de Urgência aos pacientes com Acidente Vascular Cerebral (AVC), no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), institui o respectivo incentivo financeiro e aprova a Linha de Cuidados em AVC. **Diário Oficial da União:** seção 1, n. 72, p. 35-39, 13 abr. 2012b.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Diretrizes de atenção à reabilitação da pessoa com Acidente Vascular Cerebral.** Brasília: Ministério da Saúde, 2013a. 72p. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_atencao_reabilitacao_acidente_vascular_cerebral.pdf. Acesso em 19 mai. 2023.

BRASIL. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2013. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. **Diário Oficial da União:** seção 1, n. 12, p. 59, 13 jun. 2013b.

BRASIL. **Declaração de Gramado:** Compromisso para enfrentar el Accidente Vascular Cerebral en America Latina. In: XXI Congresso Iberoamericano de Doenças Cerebrovasculares e Encontro Ministerial Latinoamericano de AVC. Gramado, 02 de agosto de 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/arquivos/carta-gramado-assinada-pdf>. Acesso em 19 mai. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. **Linha de Cuidado do Acidente Vascular Cerebral (AVC) no adulto.** Brasília: Ministério da Saúde, 2020. 52p. Disponível em: https://linhasdecuidado.saude.gov.br/resources/linhas-completas/LC_AVC_no_adulto.pdf

BRASIL. Portaria SCTIE/MS n. 5, de 19 de fevereiro de 2021. Torna pública a decisão de incorporar a trombectomia mecânica para acidente vascular cerebral isquêmico agudo, no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS. **Diário Oficial da União**: seção 1, n. 34, p. 93, 22 fev. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **DATASUS Tecnologia da informação a serviço do SUS: Estatísticas Vitais (Mortalidade – desde 1996 pela CID-10)**. Brasília: Ministério da Saúde, 2023. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defptohtm.exe?sim/cnv/obt10br.def>. Acesso em 26 jun. 2023.

CICONET, R.M. **Tempo resposta de um serviço de atendimento móvel de urgência**. 2015. Tese (Doutorado em Enfermagem) – Escola de Enfermagem, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

CUI, Q.; NAIKOO, N.A. Modifiable and non-modifiable risk factors in Ischemic stroke: meta-analysis. **African Health Sciences**, Kampala, v. 19, n. 2, p. 2121-2129, 2019. DOI <https://dx.doi.org/10.4314/ahs.v19i2.36>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31656496/>. Acesso em: 27 jun. 2023.

FARIA, A.C.A.; MARTINS, M.M.F.P.S.; SCHOELLER, S.D.; MATOS, L.O. Care path of person with stroke: from onset to rehabilitation. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 70, n. 3, p. 495-503, 2017. DOI <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0579>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/VhMQcxQrk7GMYscVspdnNvF/?lang=en>. Acesso em: 26 jun. 2023.

FERREIRA, K.S. **Terapias de recanalização no acidente vascular cerebral isquêmico agudo: a experiência de um hospital universitário brasileiro no interior de São Paulo**. 2020. Dissertação (Mestrado em Neurologia) – Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2020.

FISHER, M.; HACHINSKI, V. European Cooperative Acute Stroke Study III: support for and questions about a truly emerging therapy. **Stroke**, v. 40, n. 6 p. 2262-2263, Jun. 2009. DOI <https://doi.org/10.1161/strokeaha.108.544163>. Disponível em: https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/STROKEAHA.108.544163?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed. Acesso em: 14 jul. 2023.

FRANCO, T.B.; MAGALHÃES JÚNIOR, H.M. Integralidade na assistência à saúde: a organização das linhas do cuidado. In: MERHY, E.E.; MAGALHÃES JUNIOR, H.M.; RIMOLI, J.; FRANCO, T.B.; BUENO, W.S. (org.). **O trabalho em saúde: olhando e experienciando o SUS no cotidiano**. 2 ed. São Paulo: HUCITEC, 2004.

FREITAS, G.R.; SILVA, S.P. Acidente vascular cerebral: um dos principais problemas de saúde pública do Brasil. **Revista Neurológica Tendências em Neurologia**. p.12-15, out 2010.

GAGLIARDI, R.J. Hipertensão arterial e AVC. **ComCiência**, Campinas, n. 109, 2009. Disponível em http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542009000500018&lng=pt&nrm=iso#:~:text=Rubens%20Jos%C3%A9%20Gagliardi&text=Ao%20redor%20de%2030%25%20dos,de%20incid%C3%A0ncia%20dessa%20terr%C3%ADvel%20doen%C3%A7a. Acesso em: 26 jun. 2023.

GANESH, A.; LINDSAY, P.; FANG, J.; KAPRAL, M.K.; CÔTE, R.; JOINER, I.; HAKIM, A.M.; HILL, M.D. Integrated systems of stroke care and reduction in 30-day mortality. A retrospective analysis. **Neurology**, v. 86, n. 10, p. 898-904, Mar. 2016. DOI <https://doi.org/10.1212/wnl.0000000000002443>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26850979/>. Acesso em: 26 jun. 2023.

GBD 2016 STROKE COLLABORATORS. Regional, and national burden of stroke 1990-2016: a systematic analysis for the Global. **The Lancet – Neurology**, v.18, n. 5, p.439-458, May 2019. DOI [https://doi.org/10.1016/s1474-4422\(19\)30034-1](https://doi.org/10.1016/s1474-4422(19)30034-1). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6494974/>. Acesso em: 14 jul. 2023.

HACKE, W.; DONNAN, G.; FIESCHI, C.; KASTE, M.; VON KUMMER, R.; BRODERICK, J.P.; BROTT, T.; FRANKEL, M.; GROTTA, J.C.; HALEY JR, E.C.; KWIATKOWSKI, T.; LEVINE, S.R.; LEWANDOWSKI, C.; LU, M.; LYDEN, P.; MARLER, J.R.; PATEL, S.; TILLEY, B.C.; ALBERS, G.; BLUHMKI, E.; WILHELM, M.; HAMILTON, S.; ATLANTIS TRIALS INVESTIGATORS; ECASS TRIALS INVESTIGATORS; NINDS RT-PA STUDY GROUP INVESTIGATORS. Association of outcome with early stroke treatment: pooled analysis of ATLANTIS, ECASS, and NINDS rt-PA stroke trials. **Lancet**, London, v. 363, n. 9411, p. 768-774, Mar. 2004. DOI [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(04\)15692-4](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(04)15692-4). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15016487/>. Acesso em: 27 jun. 2023.

HALL, J.E. **Guyton & Hall**: tratado de fisiologia médica. 12. ed. Tradução: Alcides Marinho Junior et al. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. 1151p.

ISAWA, R.T. **Tempo de atendimento do SAMU para casos suspeitos de Acidente Vascular Cerebral durante o período da pandemia por covid-19**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Residência Médica em Urgência e Emergência) – Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022

KLU, M.C. **Motivos de atraso intra-hospitalar para o tratamento de reperfusão do Acidente Vascular Cerebral no Hospital de Clínicas de Porto Alegre**. 2021. Dissertação (Mestrado em Medicina) - Ciências Médicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.

KOBAYASHI, A.; CZLONKOWSKA, A.; FORD, G.A.; FONSECA, A.C.; LUIJCKX, G.J.; KORV, J.; DE LA OSSA, N.P.; PRICE, C.; RUSSELL, D.; TSISKARIDZE, A.; MESSMER- WULLEN, M.; DE KEYSER, J. European Academy of Neurology and European Stroke Organization consensus statement and practical guidance for pre-hospital management of stroke. **European Journal of Neurology**, v. 25, n. 3, p. 425-433, 2017. DOI <https://doi.org/10.1111/ene.13539>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ene.13539>. Acesso em: 14 jul. 2023.

LEITE, K.F.S.; SANTOS, S.R.; ANDRADE, R.L.P.; FARIA, M.G.B.F.; SAITA, N.M.; ARCÊNCIO, R.A.; ISAAC, I.S.S; REZENDE, C.E.M; VILLA, T.C.S; PONTES NETO, O.M.; MONROE, A.A. Reducing care time after implementing protocols for acute ischemic stroke: a systematic review. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, São Paulo, v. 80, n. 8, p. 725-740, 2022. DOI <https://doi.org/10.1590/0004-282X-ANP-2021-0215>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/anp/a/FgKj7SmJ7YHj7fvc3zzqV4w/?lang=en>. Acesso em: 26 jun. 2023.

LEITE, K.F.S.; FARIA, M.G.B.F.; ANDRADE, R.L.P.; SOUSA, K.D.L.; SANTOS, S.R.; FERREIRA, K.S.; REZENDE, C.E.M.; PONTES NETO, O.M.; MONROE, A.A. Effect of implementing care protocols on acute ischemic stroke outcomes: a systematic review. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, São Paulo, v. 81, n. 2, p. 173-185, 2023. DOI <https://doi.org/10.1055/s-0042-1759578>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/anp/a/MnSV6PVmNtsSWgb7h9XZdSr/>. Acesso em: 26 jun. 2023.

LOTUFO, P.A. Stroke is still a neglected disease in Brazil. **Sao Paulo Medical Journal**, v. 133, n. 6, p. 457-459, 2015. DOI <https://doi.org/10.1590/1516-3180.2015.13360510>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/spmj/a/kS6VXXSzJtdwWbGhHCYvxnt/?lang=en#>. Acesso em: 02 mar. 2020.

MADHOK, D.Y.; KEENAN, K.J.; COLE, S.B.; MARTIN, C.; HEMPHILL, J.C. Prehospital and emergency department - focused mission protocol improves thrombolysis metrics for suspected acute stroke patients. **Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases**, v.28, n.12, 104423, Dez. 2019. DOI <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.104423> Disponível em: [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1052-3057\(19\)30492-6](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1052-3057(19)30492-6). Acesso em: 14 nov. 2020.

MARIANELLI, M.; MARIANELLI, C.; LACERDA NETO, T.P. Principais fatores de risco do AVC isquêmico: Uma abordagem descritiva. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 6, p. 19679-19690, 2020. DOI <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n6-344>. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/22269>. Acesso em: 19 mai. 2023.

MARQUES, S.; RODRIGUES, R.A.P.; KUSUMOTA, L. O idoso após acidente vascular cerebral: alterações no relacionamento familiar. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 14, n. 3, mai.-jun. 2006. DOI <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692006000300009>. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rlae/a/hMqsGnNPRYxRgwvxkPZkZXm/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 02 fev. 2021.

MARTINS, S.C.O.; PONTES-NETO, O.M.; ALVES, C.V.; FREITAS, G.R., OLIVEIRA FILHO, J.; TOSTA, E.D.; CABRAL, N.L. – on behalf of Brazilian Stroke Network. Past, present, and future of stroke in middle-income countries: the Brazilian experience. **International Journal of stroke**. v.8, n. SA100, p.106-111, May 2013. DOI <https://doi.org/10.1111/ij.s.12>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1111/ij.s.12062>. Acesso em: 14 jul. 2023.

MENDES, E.V. As redes de atenção à saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, n. 5, p. 2297-2305, Ago. 2010. DOI <https://doi.org/10.1590/S1413-81232010000500005>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/VRzN6vF5MRYdKGMBYgksFwc/> Acesso em: 14 jul. 2023.

MENDES, E.V. **As redes de atenção à saúde**. Brasília: Organização Pan-Americana da saúde, 2011. 549 p.

MOITA, S.M.; CARDOSO, A.N.; GUIMARÃES, I.P.; RODRIGUES, K.S.; GOMES, M.L.F.; AMARAL, V.F.; PINTO, F.J.M.; LINARD, C.F.B.M. Reconhecimento dos sinais e sintomas e dos fatores de risco do acidente vascular cerebral por leigos: uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 10, e587101019340, 2021. DOI <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i10.19340>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/19340>. Acesso em: 26 jun. 2023.

MUKHERJEE, D.; PATIL, C.G. Epidemiology and the global burden of stroke. **World Neurosurgery**. v.76, Suppl. 6, S85-90, 2011. DOI <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2011.07.023>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22182277/>. Acesso em: 26 jun. 2023.

MUNIZ, L.S. **Fatores associados ao tempo de decisão para procura de serviços de saúde por pessoas com acidente vascular cerebral isquêmico**. Dissertação (Mestrado em Enfermagem e Saúde) – Escola de Enfermagem, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2022.

NAZIR, F.S.; PETRE, I.; DEWAY, H.M. Introduction of an acute stroke team: an effective approach to hasten assessment and management of stroke in the emergency department. **Journal of Clinical Neuroscience**, v.16, n.1, p.21-25, Jan. 2009. DOI <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2008.02.004>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0967586808000921?via%3Dihub>. Acesso em: 14 jul. 2023.

NEHME, A.; DESCHAINTE, Y.; LABRIE, M.; DANEAL, N.; ODIER, C.; POPPE, A.Y.; ROSS, D.; STAPT, C.; JACQUIN, G.; GIOIA, L.C. Cincinatti Pre hospital Stroke Scale for EMS Redirection of Large Vessel Occlusion Stroke. **The Canadian Journal of**

Neurological Sciences, v. 46, n. 6, p. 684-690, Nov. 2019. DOI <https://doi.org/10.1017/cjn.2019.242>. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/canadian-journal-of-neurological-sciences/article/cincinnati-prehospital-stroke-scale-for-ems-redirected-of-large-vessel-occlusion-stroke/E8BF028BAF84E836B416BD151A531195>. Acesso em: 14 jul. 2023.

NINDS. The National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS) rt-PA Stroke Study Group. Tissue plasminogen activator for acute ischemic stroke. **The New England Journal of Medicine**, v. 333, n. 24, p. 1581-1587, 1995. DOI <https://doi.org/10.1056/nejm199512143332401>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7477192/>. Acesso em: 27 jun. 2023

NINDS. The National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS) rt-PA Stroke Study Group. A systems approach to immediate evaluation and management of hyperacute stroke: experience at eight centers and implications for community practice and patient care. **Stroke**, v.25, n. 8, p. 1530-1540, 1997.

NOGUEIRA, R.G.; LIMA, F.O.; PONTES-NETO, O.M.; SILVA, G.S.; MONT'ALVERNE, F.J.; ABUD, D.G.; FRUDIT, M.; PASSOS, P.; HAUSSEN, D.C.; DABUS, G.; FREITAS, G.R.; OLIVEIRA FILHO, J.; BEZERRA, D.C.; LIEBESKIND, D.S., WAGNER, M.B.; PASSOS, J.E.; MOLINA, C.A.; BRODERICK, J.; SAVER, J.L., MARTINS, S.O. Randomization of endovascular treatment with stent-retriever and/or thromboaspiration versus best medical therapy in acute ischemic stroke due to large vessel occlusion trial: rationale and design. **International Journal of Stroke: Official Journal of the International Stroke Society**, v. 16, n. 1, p. 100-109, 2021.

OLIVEIRA, D.A.; SANTOS, B.C.; PEDROSA, Y.R.; OLIVEIRA, P.A.; CARVALHO, L.C.B.; FREITAS, I.M.G. Avaliação da capacidade de reconhecimento precoce do Acidente Vascular Cerebral por usuários do Sistema Único de Saúde: estudo original. **Revista Eletrônica Acervo Médico**, v. 13, p. e10795, 2 ago. 2022. DOI <https://doi.org/10.25248/REAMed.e10795.2022>. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/medico/article/view/10795>. Acesso em: 26 jun. 2023.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE; ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE. **Classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde**. São Paulo: EDUSP, 2020.

PONTES-NETO, O.M.; SILVA, G.S.; FEITOSA, M.R.; FIGUEIREDO, N.L.; FIOROT JUNIOR, J.A.; ROCHA, T.N.; MASSARO, A.R.; LEITE, J.P. Stroke Awareness in Brazil: alarming results in a community-based study. **Stroke**, v. 39, n. 2, p. 292-296, Fev. 2008. DOI <https://doi.org/10.1161/strokeaha.107.493908>. Disponível em: https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/STROKEAHA.107.493908?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed. Acesso em: 19 mai. 2023.

PONTES-NETO, O.M.; COUGO, P.; MARTINS, S.C.O.; ABUD, D.G.; NOGUEIRA, R.G.; MIRANDA, M.; CASTRO-AFONSO, L.H.; REBELLO, L.C.; CALDAS, J.G.M.P.; BAZAN, R.; BEZERRA, D.C.; REZENDE, M.T.; FRENTAS, G.R.; LONGO, A.; MAGALHÃES, P.; CARVALHO, J.J.F.; MONTALVERNE, F.J.; LIMA, R.O.; ANDRADE, G.H.V.; MASSARO, A.R.; OLIVEIRA-FILHO, J.; GAGLIARDI, R.; SILVA, G.S. Brazilian guidelines for endovascular treatment of patients with acute ischemic stroke. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 75, n. 1, p. 50-56, Jan. 2017 DOI <https://doi.org/10.1590/0004-282X20160174>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/anp/a/4TtJppGCZYnRkN4LTsS3Yxr/?format=html&lang=en#>. Acesso em: 14 jul. 2023.

RANGEL, E.S.S; BELASCO, A.G.S.; DICCINI, S. Quality of life of patients with stroke rehabilitation. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 26, n. 2, p. 205-212, 2013. DOI <https://doi.org/10.1590/S0103-21002013000200016>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ape/a/mHYgZZ5BGngmHnkTKfhzQkS/?lang=en#ModalTutors>. Acesso em: 28 set. 2020.

RIBEIRÃO PRETO. Secretaria da Saúde. **Plano Municipal de Saúde de Ribeirão Preto 2022-2025**. Ribeirão Preto: Secretaria da Saúde, 2021. 207 p. Disponível em: <https://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/portal/pdf/saude171202306.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2023.

RODRIGUES, M.S.; FERNANDES E SANTANA, L.; GALVÃO, I.M. Fatores de risco modificáveis e não modificáveis do AVC isquêmico: uma abordagem descritiva. **Revista de Medicina**, v. 96, n. 3, p. 187-192, 2017. DOI <https://doi.org/10.11606/issn.1679-9836.v96i3p187-192>. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revistadc/article/view/123442>. Acesso em: 14 jul. 2023

ROLIM, C.L.R.C.; MARTINS, M. Qualidade do cuidado ao acidente vascular cerebral isquêmico no SUS. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 11, p. 2106-2116, Nov. 2011. DOI <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2011001100004>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/NxZtccvhpqBKpwSDrwbKbfm/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 15 out. 2020.

SANTANA, M.T.M.; CHUN, R.Y.S. Linguagem e funcionalidade de adultos pós-Acidente Vascular Encefálico (AVE): avaliação baseada na Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF). **CoDAS**, v.29, n. 1, e20150284, 2017. DOI <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20172015284>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/codas/a/Kc5hY6mLXMsMtygbHp8vm8k/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 03 fev. 2020.

SARMENTO, S.D.G.; DANTAS, R.A.N.; DANTAS, D.V.; OLIVEIRA, S.P.; HENRIQUES, L.M.N.; COSTA, I.B. Perfil das vítimas de afecções neurológicas atendidas por um serviço pré-hospitalar móvel de urgência. **Cogitare Enfermagem**, v. 22, n. 2, e49698, 2017.

SAVER, J.F. Time Is Brain – Quantified. *Stroke*, v. 37, n. 1, p. 263-266, Jan. 2006. DOI <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000196957.55928.ab>. Disponível em: <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/01.STR.0000196957.55928.ab>. Acesso em 26 jun. 2023.

SBDCV. Sociedade Brasileira de Doenças Cerebrovasculares. Primeiro consenso brasileiro para trombólise no Acidente Vascular Cerebral isquêmico agudo. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, v. 60, n. 3-A, p. 675-680, 2002.

VELASCO, I.T.; BRANDÃO NETO, R.A.; SOUZA, H.P.; MARINO, L.O.; MARCHINI, J.F.M., ALENCAR, J.C.G. *Medicina de emergência: abordagem prática*. Barueri: Manole, 2019. 1304p.

VICENTE, V.S.; CABRAL, N.L.; NAGEL, V.; GUESSER, V.V.; SAFANELLI, J. Prevalence of obesity among stroke patients in five Brazilian cities: a cross-sectional study. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, São Paulo, v. 76, n. 6, p. 367-372, 2018. DOI <https://doi.org/10.1590/0004-282X20180053>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/anp/a/8fyhHTLdHqWHBXYNGz755Hg/?lang=en>. Acesso em: 26 jun. 2023.

VON ARBIN, M.; BRITTON, M.; DE FAIRE, U.; HELMERS, C.; MIAH, K.; MURRAY, V. Validation of admission criteria to a stroke unit. *Journal of Chronic Diseases*, v. 33, n. 4, p. 215-220, 1980. DOI [https://doi.org/10.1016/0021-9681\(80\)90066-1](https://doi.org/10.1016/0021-9681(80)90066-1).

ANEXO A- Primeira parte do artigo de revisão sistemática publicado



View and Review 725

Reducing care time after implementing protocols for acute ischemic stroke: a systematic review

Tempo de atendimento após implementação de protocolos para AVC isquêmico agudo: revisão sistemática

Karina Fonseca de Souza Leite¹ Samuel Ribeiro dos Santos¹ Rubia Laine de Paula Andrade¹
Mariana Gaspar Botelho Funari de Faria¹ Nanci Michele Saita¹ Ricardo Alexandre Arcêncio¹
Igor Simões da Silva Isaac¹ Carlos Eduardo Menezes de Rezende^{1,2} Tereza Cristina Scatena Villa¹
Octavio Marques Pontes Neto³ Aline Aparecida Monroe¹

¹Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Departamento de Enfermagem Materno-Infantil e Saúde Pública, Ribeirão Preto SP, Brazil

²Ministério da Saúde, Agência Nacional de Saúde Suplementar, Brasília DF, Brazil

³Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Departamento de Neurociências e Ciências do Comportamento, Ribeirão Preto SP, Brazil

Address for correspondence: Rubia Laine de Paula Andrade (e-mail: rubia@eerp.usp.br).

Arq. Neuropsiquiatr. 2022;80(7):725–740.

Abstract

Background The treatment of acute ischemic stroke with cerebral reperfusion therapy requires rapid care and recognition of symptoms.

Objective To analyze the effectiveness of implementing protocols for acute ischemic stroke in reducing care time.

Methods Systematic review, which was performed with primary studies in Portuguese, English, and Spanish published between 2011 and 2020. Inclusion criteria: study population should comprise people with acute ischemic stroke and studies should present results on the effectiveness of using urgent care protocols in reducing care time. The bibliographic search was conducted in June 2020 in the LILACS, MEDLINE, Embase, Scopus, CINAHL, Academic Search Premier, and SocINDEX databases. The articles were selected, and data were extracted by two independent reviewers; the synthesis of the results was performed narratively. The methodological quality of articles was evaluated through specific instruments proposed by the Joanna Briggs Institute.

Keywords

- Ischemic Stroke
- Acute Disease
- Clinical Protocols
- Emergency Treatment
- Program Evaluation

received
June 7, 2021
accepted
October 22, 2021

DOI <https://doi.org/10.1055/s-0042-1755194>.
ISSN 0004-282X.

© 2022. Academia Brasileira de Neurologia. All rights reserved.
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).
Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

Resumo

Results A total of 11,226 publications were found, of which 35 were included in the study. Only one study reported improvement in the symptoms-onset-to-door time after protocol implementation. The effectiveness of the therapeutic approach protocols for ischemic stroke was identified in improving door-to-image, image-to-needle, door-to-needle and symptoms-onset-to-needle times. The main limitation found in the articles concerned the lack of clarity in relation to the study population.

Conclusions Several advances have been identified in in-hospital care with protocol implementation; however, it is necessary to improve the recognition time of stroke symptoms among those who have the first contact with the person affected by the stroke and among the professionals involved with the prehospital care.

Antecedentes O tratamento do acidente vascular cerebral (AVC) isquêmico com terapia de reperfusão requer rápido atendimento e reconhecimento dos sintomas.

Objetivo Analisar a efetividade da implementação de protocolos para AVC isquêmico agudo na redução do tempo de atendimento.

Métodos Revisão sistemática realizada com estudos primários em português, inglês e espanhol publicados entre 2011 e 2020. Critérios de inclusão: a população do estudo foi constituída por pessoas com AVC isquêmico agudo e estudos que apresentassem resultados sobre a efetividade da implantação de protocolos no tempo de atendimento. A pesquisa bibliográfica foi realizada em junho de 2020 nas bases de dados LILACS, MEDLINE, Embase, Scopus, CINAHL, Academic Search Premier e SocINDEX. A seleção dos artigos e a extração dos dados foram feitas por dois revisores independentes; a síntese dos resultados foi feita de forma narrativa. A qualidade metodológica dos artigos foi avaliada por meio de instrumentos do Joanna Briggs Institute.

Resultados Foram encontradas 11.226 publicações, das quais 35 foram incluídas no estudo. Apenas um estudo relatou melhora no tempo início dos sintomas-porta após a implementação do protocolo, no entanto, foi efetiva na melhora dos tempos porta-imagem, imagem-agulha, porta-agulha e início dos sintomas-agulha. A principal limitação encontrada nos artigos diz respeito à falta de clareza quanto à população de estudo.

Conclusões Vários avanços foram identificados no atendimento intra-hospitalar com implantação de protocolo; porém, é necessário melhorar o tempo de reconhecimento dos sintomas do AVC entre aqueles que têm o primeiro contato com a pessoa acometida e entre os profissionais envolvidos com o atendimento pré-hospitalar.

Palavras-chave

- ▶ AVC Isquêmico
- ▶ Doença Aguda
- ▶ Protocolos Clínicos
- ▶ Tratamento de Emergência
- ▶ Avaliação de Programas e Projetos de Saúde

INTRODUCTION

Epidemiological data on stroke worldwide are extremely important to outline strategies for preventing and managing the disease, incisively impacting political decisions. It is known that approximately 80% of strokes are ischemic and that the burden of the disease goes beyond mortality, since approximately 50% of survivors tend to present some disability or chronic incapacity.¹ Global data from 2019 showed that ischemic strokes occurred in 77.2 million people and caused 3.3 million deaths worldwide.² The vast majority of these deaths occurred in countries with medium and low-income per capita, and a 42% decrease in deaths from the disease was observed in high-income countries throughout the last decade.^{1,3}

The treatment of acute ischemic stroke with cerebral reperfusion therapy (intravenous thrombolysis and mechanical thrombectomy) requires rapid neuroimaging tests such as cranial computed tomography (CT) or magnetic resonance imaging (MRI) of the brain. Thus, all international guidelines for managing patients with acute stroke recommend developing institutional care protocols for early diagnosis and treatment initiation.^{4,5} The speed in treatment initiation for patients with acute ischemic stroke is essential,⁶ since thrombolysis within 4.5 hours and mechanical thrombectomy within 24 hours after symptoms onset improves functional outcomes.⁷

In addition to reperfusion therapy, other resources and strategies comprise the approach to stroke, namely: prevention of deep venous thrombosis and aspiration,

early mobilization, treatment of seizures, as well as maintaining good glycemic index levels and the need for secondary prevention, which mainly encompasses the use of platelet aggregation inhibitors and oral anti-coagulants etc.⁴

In view of the above, acute stroke management is broad and complex, since it requires the combination and coordination of interventions based on implementing guidelines for changes in habits, and for intra- and extra-hospital care. These are necessary to heal, rehabilitate, and provide better quality of life for the affected cases, increasing the country's capacity to cope with strokes. Therefore, this study aims to analyze the knowledge produced about the effectiveness of urgent care protocols for acute ischemic stroke in reducing care times.

METHODS

This is a systematic review, which was conducted in accordance with the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA).⁸ The steps followed in this review were: elaboration of the question with the use of acronyms; study protocol elaboration; search in databases; selection of studies through inclusion and exclusion criteria; data extraction; narrative synthesis of data; and evaluation of methodological quality.

The Population, Intervention, Comparison, and Outcome (PICO) strategy was used to elaborate the research question, according to the description of the Joanna Briggs Institute (2020).⁹ Thus, the study question is: What is the effectiveness of urgent care protocols for acute ischemic stroke in reducing care times? In which: P (population) comprises the patients with acute ischemic stroke; I (intervention), are the urgent care protocols; C (comparison), is the before and after protocol implementation; and O (outcome), is the reduction in care times.

The inclusion criteria for scientific productions were: studies in Portuguese, English, and Spanish; articles with study populations consisting of people who had acute ischemic stroke; and articles which addressed studying the effectiveness of implementing stroke protocols on care times. Articles that did not mention the care time in mean or median and did not present a statistical comparison between the period before and after protocol implementation were excluded. Duplicate articles, technical productions (manuals, protocols), letter to the editor/opinion, research protocols, and secondary studies were also excluded.

The bibliographic search was conducted in June 2020 in the following databases: Embase, Scopus, MEDLINE (accessed by PubMed), and Latin American and Caribbean Health Sciences Literature (accessed by the Regional Portal of the Virtual Health Library). Finally, the searches performed in the Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), Academic Search Premier, and SocINDEX databases were simultaneously performed through the EBSCO host platform, accessed by the CAPES Periódicos website. This platform automatically deletes duplicates found in these databases.

Vocabularies in Portuguese, English, and Spanish were used in LILACS searches, while only vocabularies in English were used for searches in other databases. The controlled and free vocabularies in searching for the studies included the terms: *stroke and acute or urgent and protocol*. The specific search strategies for each database were limited to articles published after 2011 and are presented in the **Supplementary material (available online)**.

After the bibliographic search in the databases, the results were exported to the Rayyan Intelligent Systematic Review of the Qatar Computing Research Institute (2016),¹⁰ which enabled eliminating duplicates and selecting publications by two independent reviewers. The selection was initially made by reading the title and abstract of the articles, and a third reviewer was consulted when there was disagreement between the reviewers' decision. Then, the materials were read in full, and if they were relevant to the review, data were extracted using a specific instrument adapted from Ursi (2005),¹¹ which included the following items: title of the article, journal name, authors, study location, language and year of publication, objective, study type, population/sample, variables, study duration, statistical analysis, and main results. This last item was used in the narrative data synthesis.

The methodological quality of the articles was evaluated through the use of specific instruments proposed by the Joanna Briggs Institute (JBI).⁹ In this case, we used the instrument that evaluates cohort studies (which predicts 11 items), and another that evaluates cross-sectional studies (which predicts 8 items), making it possible to indicate the number of items adequately addressed in the studies, according to the number of items predicted by the instruments. The methodological quality evaluation was not used as a criterion to exclude the studies.

RESULTS

A total of 11,226 publications were retrieved from the databases in the bibliographic search, with 5,218 being excluded due to duplication. Then, after reading the titles and abstracts of 6,008 publications, 5,741 were excluded. Thus, 267 selected materials were considered eligible for full reading, from which 35 were included in the study (→ **Figure 1**).

Out of 35 articles included in this review, 34 (97.1%)¹²⁻⁴⁵ were published in English and one (2.9%)⁴⁶ in both English and Spanish. Regarding the origin of the selected studies, 15 (42.9%) studies were performed in the Americas,^{13,17,18,21,22,24,26,30,31,37-40,44,45} 10 (28.6%) in Europe,^{14,15,20,23,27,29,32,34,35,46} 7 (20.0%) in Asia,^{12,19,25,28,33,36,43} and 3 (8.6%) in Oceania.^{16,41,42} From the included articles, 15 (42.9%) were performed in the United States of America,^{13,17,18,21,22,24,26,30,31,37-40,44,45} 4 (11.4%) in China,^{12,25,36,43} 3 (8.6%) in Australia,^{16,41,42} 2 (5.7%) in Japan,^{19,33} 2 (5.7%) in the Netherlands,^{23,34} 2 (5.7%) in Norway,^{14,35} and 7 (20.0%) in varying countries^{15,20,27-29,32,46} (→ **Table 1**).

The objectives and other characteristics of scientific production regarding the systematic review on the effectiveness

728 Care time after implementing stroke protocols Leite et al.

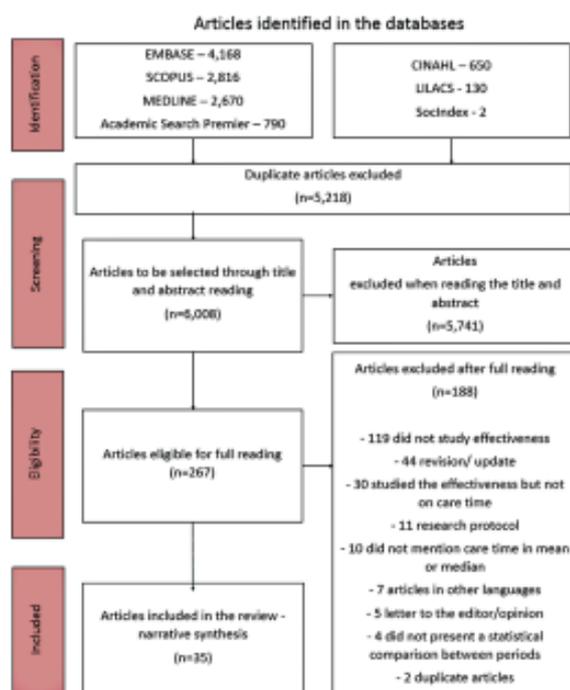


Figure 1 Flowchart of the number of publications analyzed at each stage of the systematic review; regarding the effectiveness of the urgent care protocols for acute ischemic stroke in reducing care times, Ribeirão Preto, São Paulo, Brazil, 2020. Source: Adapted from Moher et al. (2009).⁸

of the use of protocols in the therapeutic approach to acute ischemic stroke are presented in **Table 1**. A description of the main results of the articles included in the narrative literature review on the effectiveness of the urgent care protocols for acute ischemic stroke in reducing care times is presented in **Table 2**.

Only 1 study³⁸ reported improvement in the symptoms' onset-to-door time after protocol implementation, out of 14 studies^{14,16,23,27,30,36-43,46} that approached this outcome. All (19) studies^{13,16,23-25,27,28,30-32,36,38-44,46} that addressed door-to-image time reported improving it. Image-to-needle time improved in 10 studies^{15,16,19,23,25,26,30,32,36,41,46} out of 11^{15,16,19,23,25,26,30,32,36,41,46} that assessed it. Door-to-needle time improved in 29 studies^{12,13,15-18,20,22-30,32,34-43,45,46} out of 32 studies^{12,13,15-18,20-43,45,46} that addressed it. Finally, 12^{12,21,23,24,29,36-40,42,46} out of 19 studies^{12,17,21,23-26,29,32,33,35-42,46} reported improvement in the symptoms-onset-to-needle time (**Table 2**).

The main limitation found in the articles regarding the assessment of methodological quality concerned the lack of clarity in relation to the study population,^{16,19,21-23,26,28,35-37,39-41,43} and a possible unreliable measurement of exposures and outcomes, since some studies collected data from secondary sources.^{13,16,17,19,20,24,26-29,31,34,38,40,41} Additionally, the articles compared two moments (before and after the implantation of the protocol) without the study of cause and effect, so

the questions of the instrument related to identification of confounding variables and strategies to minimize follow-up losses did not apply to evaluating the articles included in the review (**Supplementary Material, available online**).

DISCUSSION

The response time when facing a suspected stroke case was widely addressed in the studies included in this review, being an indicator of the effectiveness of implementing the protocols and of reorganizing services for treating acute ischemic stroke cases. Thus, the response time was stratified into several segments composing a list of indicators, namely: symptoms onset-to-door time, door-to-image time; image-to-needle time; door-to-needle time; and symptoms-onset-to-needle time. In addition to the indicators mentioned above, which were approached in this discussion, it is worth mentioning the existence of other time indicators that were contemplated in articles, but not mentioned in this review.

The symptoms onset-to-door time measures the time elapsed between the onset of symptoms and the patient's arrival at the referral hospital. Only 1 article³⁸ mentioned the reduction of this time after implementing the stroke protocol, revealing the importance of awareness programs directed to lay people^{47,48} and pre-hospital care professionals^{47,49-51} to shorten this time. These programs can be provided through campaigns in accordance with community health services and other social sectors. Thus, the effectiveness of implementing protocols when training people to recognize stroke signs is necessary and can lead to an increase in the proportion of suspected cases identified^{47,49} and referred to the reference service within the therapeutic time window.

The time between the patient's hospital arrival until the imaging exam (CT or MRI), called door-to-image time, decreased with protocol implementation in all studies that assessed it. It seems that this time was lower in patients who arrived with suspected stroke^{16,40,51-53} and in those who arrived at hospitals which had the guideline to immediately direct them to the examination instead of referring it to another department of the hospital,^{32,54} or for another exam.⁵² Thus, the local health system first needs to have a reference hospital for the care of stroke cases, which has to be warned in advance about the patient's arrival and organize for the direct referral of cases to an imaging exam. To succeed, hospitals have to train the administrative team of hospitals to reduce the time in performing the bureaucracies involved in the admission process of patients.

The image-to-needle time, which corresponds to the time between the imaging exam performance and puncture for thrombolysis or thrombectomy, showed a decrease in 90.9% of the studies that addressed it. It is worth emphasizing the importance of the presence of a neurologist for the exam evaluation, either in person or remotely through telemedicine in places where the reference hospital for the care of stroke cases is already defined, as well as a qualified nursing team, inputs and medicines for the rapid institution of treatment, which must be initiated in the exam room.

Table 1 Description of the articles included in the narrative literature review on the effectiveness of the urgent care protocols for acute ischemic stroke in reducing care times

Authors/Journal/Year/Country	Study design*	Objective(s)	Population(n)
Ye et al. ¹² /Stroke Vasc Neuro/2019/ China	Before-after cohort	Evaluate the effectiveness of the Shenzhen stroke emergency map to optimize access to thrombolysis for patients with acute ischemic stroke.	6,843 patients before and 8,268 after; 568 had thrombolysis before and 802 after
Madhok et al. ¹³ /J Stroke Cerebrovasc Dis/2019/USA	Retrospective cross-sectional	To assess whether the implanted protocol for prehospital and emergency care increases the percentage of patients treated with thrombolysis in a door-to-needle time of up to 45 minutes.	112 patients before and 236 after; 45 patients underwent thrombolysis before and 50 after.
Ajmi et al. ¹⁴ /BMJ Qual Saf/2019/ Norway	Cohort	To describe quality improvement project with the objective of reducing door-to-needle time and improving patient results.	446 patients before and 204 after
Vanhoecke et al. ¹⁵ /Acta Clin Belg/2019/Belgium	Before-after cohort	To evaluate the impact of a stroke code protocol on the door-to-needle time for the use of thrombolysis.	110 patients before and 71 after
Silsby et al. ¹⁶ /Intern Med J/2019/ Australia	Retrospective	To assess whether simple and cost-free changes of a protocol could improve treatment time for acute ischemic stroke cases in a tertiary hospital.	143 patients before and 134 after; 30 received thrombolysis before and 14 after
Kansagra et al. ¹⁷ /Clin Neurol Neurosurg/2018/USA	Retrospective	To evaluate improvements in the prethrombectomy process in a multihospital network and report the puncture time in patients undergoing mechanical thrombectomy.	104 patients underwent thrombolysis / 78 underwent thrombectomy**
Nguyen-Huynh et al. ¹⁸ /Stroke/2018/USA	Before-after cohort	To present the results of the Kaiser Permanente Northern California stroke protocol, which combines the modified Helsinki protocol and telemedicine, according to the door-to-needle time, use of thrombolysis and symptomatic intracranial hemorrhage rates.	310 patients before and 557 after
Koge et al. ¹⁹ /J Neurol Sci/2017/ Japan	Retrospective	To assess the effectiveness and safety of our standardized protocol for intrahospital stroke	25 patients before and 30 after

(Continued)

730 Care time after implementing stroke protocols Leite et al.

Table 1 (Continued)

Authors/Journal/Year/Country	Study design*	Objective(s)	Population(n)
Psychogios et al. ²⁰ / Stroke/ 2017/ Germany	Retrospective observational	To determine whether centralized treatment can reduce intrahospital treatment times for patients with acute occlusion of large vessels.	44 patients**
Kalnins et al. ²¹ / Radiographics/ 2017/ USA	Cohort	To decrease stroke code time to CT for patients with non-prenotified stroke code from a reference mean of 20 minutes to 15 minutes or less.	107 patients before and 298 after
Caputo et al. ²² / Neurohospitalist/ 2017/ USA	Prospective cohort	To describe the process of developing and implementing a protocol and comparing the door-to-needle times and rates of symptomatic intracranial hemorrhage before and after the implementation of the protocol.	295 patients**
Zinkstok et al. ²³ / PLoS One/ 2016/ Netherlands	Before-after cohort	To reduce the door-to-needle time to 30 minutes or less with the optimization of in-trahospital stroke treatment.	373 patients**
Busby et al. ²⁴ / J Neurointerv Surg/ 2016/ USA	Retrospective	To initiate a quality improvement project called CODE FAST to reduce the door-to-needle time in the institution.	41 patients before and 52 after
Liang et al. ²⁵ / Australasian Physical and Engineering Sciences in Medicine/ 2016/ China	Prospective	To determine whether the application of lean principles for flow optimization could accelerate the start of thrombolysis.	13 patients before and 20 after
Moran et al. ²⁶ / Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases/ 2016/ USA	Retrospective Cohort	To assess the impact of the provision of neurocritical nursing care 24 hours a day, 7 days a week, according to the first aid coverage in the "stroke code" on delays in the treatment of patients with acute stroke who received thrombolysis.	44 patients before and 122 after
Marto et al. ²⁷ / J Stroke Cerebrovasc Dis/ 2016/ Portugal	Retrospective	To evaluate the effect of implementing a regressive timer in the acute stroke emergency room, in the door-to-CT and door-to-needle times.	30 patients before and 41 after

Table 1 (Continued)

Authors/Journal/Year/Country	Study design*	Objective(s)	Population(n)
Ibrahim et al. ²⁸ / J Stroke Cerebrovasc Dis/ 2016/ Qatar	Retrospective	To assess the effect of the acute thrombolysis protocol on "door-to-needle time" and on the prognosis of acute stroke cases.	102 patients before and 102 after
Heikkilä et al. ²⁹ / Scand J Trauma Resusc Emerg Med/ 2016/ Finland	Retrospective	To describe a new protocol for patients with acute ischemic stroke and thrombolysis administered by emergency physicians in the Emergency Department – the so-called Hämeenlinna model and present preliminary results regarding the door-to-needle and treatment initiation times.	31 patients before and 33 after
Rai et al. ³⁰ / J Neurointerv Surg/ 2016/ USA	Prospective	To present the results of a quality improvement process aimed at reducing stroke treatment time in a tertiary academic medical center.	64 patients before and 30 after
Zucerman et al. ³¹ / Surg Neurol Int/ 2016/ USA	Retrospective	To describe the process of implementing a new stroke algorithm, compare the pre- and post-algorithm quality improvement metrics, specifically door-to-CT, door-to-neurologist, and door-to-needle times.	Not described**
Kendall et al. ³² / Emerg Med J/ 2015/ England	Before-after	To describe how the Stroke 90 project was configured and what interventions were implemented, report the results and discuss lessons learned from it.	136 patients before and 215 after
Atsumi et al. ³³ / J Stroke Cerebrovasc Dis/ 2015/ Japan	Prospective	To investigate whether prehospital and hospital thrombolysis indicators improved after using a single prehospital scale in a municipal transport protocol, and examine whether a deleterious effect of admission on weekends was observed.	2,049 patients**

(Continued)

732 Care time after implementing stroke protocols Leite et al.

Table 1 (Continued)

Authors/Journal/Year/Country	Study design*	Objective(s)	Population (n)
Van Schaik et al. ³⁴ /J Stroke Cerebrovasc Dis/ 2014/ Netherlands	Before-after	To reduce the delay in intrahospital treatment of patients with acute ischemic stroke through the implementation of a standard operating procedure and the creation of a greater and sustained awareness of the importance of this time-oriented protocol among all health professionals involved in the process.	41 patients before and 185 after
Advani et al. ³⁵ /Cerebrovasc Dis Extra/ 2014/ Norway	Retrospective	To retrospectively evaluate the importance of streamlining the treatment chain for patients with acute ischemic stroke, reviewing and improving the pre- and intrahospital routines around the treatment of these patients in the procedure in relation to the number of patients treated with thrombolysis. The secondary objective of the study was to assess changes in door-to-needle times and onset of symptoms-to-needle resulting from changes in pre- and intrahospital routines.	320 patients**
Chen et al. ³⁶ /PloS One/ 2014/ China	Prospective	To investigate the impact of the stroke code on the performance of thrombolytic therapy and functional results for patients with acute ischemic stroke.	91 patients before and 216 after
Fonarow et al. ³⁷ /JAMA/ 2014/ USA	Before-after	To analyze the time trend of the door-to-needle time for the administration of thrombolysis and determine the proportion of patients with a time of 60 minutes or less before and after the beginning of the program; to evaluate whether improvement in the door-to-needle time was associated with improved clinical results, including hospital mortality, destination of discharge, ambulatory status, the presence of symptomatic intracranial hemorrhage 36 hours after thrombolysis and complications of thrombolysis.	27,319 patients before and 43,850 after

Table 1 (Continued)

Authors/Journal/Year/Country	Study design*	Objective(s)	Population(n)
Ruff et al. ³⁸ / Stroke/ 2014/ USA	Retrospective	To assess whether the incorporation of a stroke protocol into the Target Stroke initiative significantly changed the mean door-to-CT and door-to-needle times.	1,413 patients before and 925 after
Ford et al. ³⁹ / Stroke/ 2012/ USA	Prospective	The "current state analysis" mapped operations with waste and those that added value. A "future state analysis" removed useless steps and retained value-added steps. An "action plan" was created to implement the simplified protocol and provide feedback for continuous improvement. The efficiency and safety metrics of the protocol were compared before and after implementation.	132 patients before and 87 after
Lin et al. ⁴⁰ / Circ Cardiovasc Qual Outcomes/ 2012/ USA	Retrospective	To assess the association of prenotification of the emergency medical service with assessment and treatment of acute ischemic stroke, including door-to-CT and door-to-needle times, symptoms-door onset and thrombolytic treatment rates in eligible patients.	249,197 patients before and 122,791 after
Tai et al. ⁴¹ / Intern Med J/ 2012/ Australia	Retrospective	To perform a comprehensive qualitative analysis of the stroke code service at a Melbourne hospital to determine whether it had resulted in a reduction in door-to-needle and door-to-CT times, and increased the percentage of patients treated with thrombolysis.	96 patients before and 189 after
O'Brien et al. ⁴² / J Clin Neurosci/ 2012/ Australia	Prospective cohort pre- and postintervention	To determine whether the introduction of a prehospital notification scheme based on an ambulance stroke service (FASTER) reduces the assessment time for thrombolysis and increases the use of thrombolysis in a health service in the Central Coast area.	42 patients before and 67 after

(Continued)

734 Care time after implementing stroke protocols Leite et al.

Table 1 (Continued)

Authors/Journal/Year/Country	Study design*	Objective(s)	Population(n)
Sung et al. ⁴³ / Stroke Res Treat/ 2011/ China	Before-after	To determine whether modifying the protocol shortened intrahospital delay and facilitated thrombolytic therapy.	338 patients before and 139 after
Hoegenl et al. ⁴⁴ / Journal of the American Osteopathic Association/ 2011/ USA	Prospective	To determine whether implementing a stroke alert protocol, in conjunction with a limited education program, will reduce the arrival time for CT and the treatment time for stroke patients in the emergency department.	132 patients before and 101 after
Kamal et al. ⁴⁵ / Circulation/ 2017/ USA	Prospective cohort	To analyze the impact of four specific strategies (a new call activation system; registering the patient with suspected stroke as unknown on admission until laboratory confirmation/image; sending direct patient to CT in emergency services; applying thrombolysis on the CT table scan or imaging) to reduce the door-to-needle time in a single center.	350 patients**
Iglesias Mohedano et al. ⁴⁶ / Neurología/ 2020/ Spain	Before-after cohort	To determine whether a new intrahospital intravenous thrombolysis protocol is effective in reducing the door-to-needle time and correcting previously identified factors associated with delays.	239 patients before and 222 after

Abbreviation: CT, computed tomography. Notes: *The study design was noted according to how it was mentioned in the original article. **The authors did not present the study population before or after implementing the protocol.

Table 2 Description of the main results of the articles included in the narrative literature review on the effectiveness of the urgent care protocols for acute ischemic stroke in reducing care times

References / methodological quality appraisal	Symptoms onset-to-door time		Door-to-image time		Image-to-needle time		Door-to-needle time		Symptoms onset-to-needle time	
	Before-After (min)	p-value	Before-After (min)	p-value	Before-After (min)	p-value	Before-After (min)	p-value	Before-After (min)	p-value
Ye et al. ¹² 8/11	DNM	DNM	DNM	DNM	DNM	DNM	Mdn 71.5-51.5 <i>p</i> < 0.001	Mdn 175.5-149.5 <i>p</i> = 0.039	DNM	DNM
Madhok et al. ¹³ 4/8	DNM	Mdn 19(IQR 14-23)-9(9-11) <i>p</i> < 0.01	DNM	DNM	DNM	DNM	Mdn 35(IQR 32-57)-29(22-36) <i>p</i> < 0.01	DNM	DNM	DNM
Ajmi et al. ¹⁴ 8/11	Mdn 38(IQR 27-54)-37(25-50) <i>p</i> = 0.2	DNM	DNM	DNM	DNM	DNM	Mdn 27(IQR 19-41)-13(9-23)*	Mdn 110(IQR 77-168)-96(68-146)*	DNM	DNM
Vanhoucke et al. ¹⁵ 8/11	DNM	DNM	DNM	DNM	Mdn 2.4(IQR 13-42)-1.5(10-21) <i>p</i> = 0.009	DNM	Mdn 57 (IQR 43-69)-33(25-45) <i>p</i> < 0.001	DNM	DNM	DNM
Silsby et al. ¹⁶ 5/11	Mdn 90(IQR 65-130)-93(64-154) <i>p</i> = 0.66	Mdn 23(IQR 14-55)-22(9-49) <i>p</i> = 0.11 Reduced from Mdn 16 (IQR 9-22) to 8 (4-14) min (<i>p</i> < 0.01) in patients pre-notified by the ambulance	DNM	DNM	Mdn 5.5 (IQR 39-67)-26(23-27) <i>p</i> < 0.01	DNM	76(54-91)-33(27-44) <i>p</i> < 0.01	DNM	DNM	DNM
Kansagra et al. ¹⁷ 6/11	DNM	DNM	DNM	DNM	DNM	DNM	Mdn 147-39 minutes <i>p</i> < 0.001	Mdn 290-212 <i>p</i> = 0.05	DNM	DNM
Nguyen-Huynh et al. ¹⁸ 8/11	DNM	DNM	DNM	DNM	DNM	DNM	Mdn 53.5(IQR 42-73)-34(26-45) <i>p</i> < 0.001	DNM	DNM	DNM
Kooge et al. ¹⁹ 5/11	DNM	DNM	DNM	DNM	Mdn 4.5(IQR 20-58)-1.6(13-40) for thrombolysis <i>p</i> = 0.02 Mdn 7.5(IQR 45-90)-53(45-73) for thrombectomy <i>p</i> = 0.08	DNM	DNM	DNM	DNM	DNM
Psychogios et al. ²⁰ 6/11	DNM	DNM	DNM	DNM	DNM	DNM	M 54.5(95% CI 47-61)-20.5(95% CI 17-26)	DNM	DNM	DNM
Kalnins et al. ²¹ 7/11	DNM	DNM	DNM	DNM	DNM	DNM	M 98-65 <i>p</i> = 0.08	M 186-130 <i>p</i> = 0.02	DNM	DNM
Caputo et al. ²² 7/11	DNM	DNM	DNM	DNM	DNM	DNM	Mdn 38-28 <i>p</i> < 0.001	DNM	DNM	DNM
Zinkstok et al. ²³ 7/11	Mdn 65(IQR 50-90)-71(48-120) <i>p</i> < 0.156	Mdn 35(IQR 27-47)-6(4-10) <i>p</i> < 0.001	DNM	DNM	Mdn 4.0(IQR 31-55)-2.0(15-28) <i>p</i> < 0.001	DNM	Mdn 75(IQR 60-105)-28(20-37) <i>p</i> < 0.001	Mdn 158(IQR 135-177)-105(75-160) <i>p</i> < 0.001	DNM	DNM

(Continued)

Table 2 (Continued)

References / methodological quality appraisal	Symptoms onset-to-door time		Door-to-image time		Image-to-needle time		Door-to-needle time		Symptoms onset-to-needle time	
	Before-After (min)	p-value	Before-After (min)	p-value	Before-After (min)	p-value	Before-After (min)	p-value	Before-After (min)	p-value
Busby et al. ²⁴ 6/11	DNM		Mdn 16(IQR 11-25)-8(5-11) p < 0.0001		DNM		Mdn 62(IQR 49-77)-25(18-36) p < 0.0001		DNM	
Liang et al. ²⁵ 8/11	DNM		Mdn 37(IQR 26-40)-22(13-27) p = 0.003		Mdn 33(IQR 30-47)-25(18-29) p < 0.001		Mdn 90(IQR 60-125)-47(40-61) p = 0.004		Mdn 163(IQR 140-180)-170(133-205) p = 0.625	
Moran et al. ²⁶ 5/11	DNM		DNM		Mdn 36(IQR 28-64)-21(16-31) p < 0.0001		Mdn 53(IQR 45-43)-45(35-58) p = 0.001		Mdn 118(IQR 96-157)-110(80-141) p = 0.13	
Marito et al. ²⁷ 6/11	M 91.5(SD 51.6)-90.7(SD 42.8) p = 0.943		M 24-16.5 p = 0.004		DNM		M 47-39 p = 0.016		DNM	
Ibrahim et al. ²⁸ 5/11	DNM		M 42.5(SD 42.1)-27.1(SD 26.4) p < 0.001		DNM		M 83.3(SD 47.7)-47.1(SD 25.7) p < 0.001		DNM	
Heikkilä et al. ²⁹ 6/11	DNM		DNM		DNM		Mdn 54-28 p < 0.001		Mdn 139-101 p < 0.001	
Rai et al. ³⁰ 8/11	M 180(SD 128)-183(SD 244) p = 0.2		M 40(SD 29)-26(SD 15) p = 0.008		M 111-66 for thrombectomy p < 0.0001 M 111(SD 49)-67(SD 33) for thrombolysis p < 0.0001		M 151(SD 51)-93(SD 37) p < 0.0001		DNM	
Zuckerman et al. ³¹ 6/11	DNM		M 39.9-12.8 p < 0.001		DNM		M 62.5 (SD 44.9)-43.5 (SD 21.5) p = 0.169		DNM	
Kendall et al. ³² 8/11	DNM		M 32(SD 22.6)-23.5(SD 21.8) p < 0.001		M 43.8(SD 27.3)-42.1(SD 26.1) p = 0.57		M 76.2(SD 32.3)-65.6(SD 33.7) p = 0.004		M 164.9(SD 50.1)-154.1(SD 51.7) p = 0.053	
Atsumi et al. ³³ 8/11	DNM		DNM		DNM		M 75.3(SD 23.8)-78.1(SD 31.6) p = 0.457		M 132.4(SD 27.4)-117.4(SD 59.0) p = 0.168	
Van Schaik et al. ³⁴ 8/11	DNM		DNM		DNM		Mdn 60(IQR 41-65)-25(20-37) p < 0.001		DNM	
Advani et al. ³⁵ 5/11	DNM		DNM		DNM		Mdn 73-31 p < 0.001		Mdn 135-119 minute p < 0.44	

Table 2 (Continued)

References / methodological quality appraisal	Symptoms onset-to-door time		Door-to-image time		Image-to-needle time		Door-to-needle time		Symptoms onset-to-needle time	
	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After	Before	After
Chen et al. ³⁶ 7/11	Mdn 45(IQR 30-65)-58 (32-94.5) p = 0.009	Mdn 50(IQR 35-70)-52 (36-73)*	Mdn 24(IQR 19-38.5)-11 (9-13) p < 0.001	DNM	Mdn 61(IQR 44-79)-40 (32-51) p < 0.001	DNM	Mdn 88(IQR 67-107)-51 (43-64) p < 0.001	Mdn 145(IQR 122-163)-125(90.3-157) p < 0.001	Mdn 137(IQR 113-160)-128(103-154) p < 0.001	Mdn 124(IQR 100-162)-105(75-148) p = 0.002
Fonarow et al. ³⁷ 7/11	Med 576 (180-2,166)-498 (120-1,578) p = 0.001	Mdn 62(IQR 43-93)-67 (38-91) p = 0.75	Med 71 (IQR 37-156)-59 (24-142) p < 0.001	DNM	DNM	DNM	Mdn 77(IQR 60-98)-67 (51-87) p < 0.001	DNM	DNM	DNM
Ruff et al. ³⁸ 6/11	Mdn 113(IQR 55-340)-150 (60-445) p < 0.0001	Mdn 113(IQR 55-340)-150 (60-445) p < 0.0001	Mdn 55(IQR 28-103)-42 (22-83) p < 0.0001	DNM	DNM	DNM	Mdn 80(IQR 60-103)-78 (60-100) p < 0.0001	Mdn 145(IQR 116-170)-141(115-169) p < 0.0001	Mdn 145(IQR 116-170)-141(115-169) p < 0.0001	Mdn 145(IQR 116-170)-141(115-169) p < 0.0001
Ford et al. ³⁹ 7/11	Mdn 61.5 (IQR 49.0-73.8)-72.0 (56.0-111.5) p < 0.001	Mdn 61.5 (IQR 49.0-73.8)-72.0 (56.0-111.5) p < 0.001	Mdn 42 (IQR 29-56)-23 (16-39) p < 0.001	Mdn 48.5 (IQR 32.8-67.3)-39.0 (25.0-62.0) p = 0.044	Mdn 42 (IQR 29-56)-23 (16-39) p < 0.001	Mdn 90 (IQR 77.3-111)-72 (50.5-93.5) p < 0.001	Mdn 160 (IQR 133-175)-160 (128-195) (p < 0.339)	Mdn 131(IQR 105-165)-111(80-158) p = 0.0161	Mdn 131(IQR 105-165)-111(80-158) p = 0.0161	Mdn 131(IQR 105-165)-111(80-158) p = 0.0161
Lin et al. ⁴⁰ 5/11	Mdn 59-76 minutes p = 0.180	Mdn 59-76 minutes p = 0.180	Mdn 49-19 minutes p = 0.004	DNM	DNM	Mdn 102-56 minutes p = 0.001	Mdn 157-125 minutes p = 0.005	Mdn 102-56 minutes p = 0.001	Mdn 157-125 minutes p = 0.005	Mdn 102-56 minutes p = 0.001
Tai et al. ⁴¹ 5/11	Mdn 65(IQR 34-108)-66 (IQR 36-117) p = 0.217	Mdn 65(IQR 34-108)-66 (IQR 36-117) p = 0.217	Mdn 29 (IQR 19-50)-20 (13-38) p < 0.001	Mdn 68.5 (IQR 57-83)-58 (54-69) p = 0.035	Mdn 29 (IQR 19-50)-20 (13-38) p < 0.001	Mdn 68.5 (IQR 57-83)-58 (54-69) p = 0.035	DNM	Mdn 160 (IQR 133-175)-160 (128-195) (p < 0.339)	Mdn 160 (IQR 133-175)-160 (128-195) (p < 0.339)	Mdn 160 (IQR 133-175)-160 (128-195) (p < 0.339)
O'Brien et al. ⁴² 8/11	DNM	DNM	Mdn 65.5(IQR 41.0-101.0)-54.0(33.1-55.3) (p < 0.004)	Mdn 23.0-16.3*	DNM	Mdn 85.5-48.9*	DNM	Mdn 157-125 minutes p = 0.005	Mdn 157-125 minutes p = 0.005	Mdn 157-125 minutes p = 0.005
Sung et al. ⁴³ 7/11	DNM	DNM	DNM	DNM	DNM	DNM	DNM	DNM	DNM	DNM
Hoegerl et al. ⁴⁴ 8/11	DNM	DNM	DNM	DNM	DNM	DNM	DNM	DNM	DNM	DNM
Kamal et al. ⁴⁵ 8/11	DNM	DNM	DNM	DNM	DNM	DNM	DNM	DNM	DNM	DNM
Iglesias Moheadano et al. ⁴⁶ 8/11	Mdn 84(IQR 60-120)-82.5 (57.7-116.2) p = 0.90	Mdn 84(IQR 60-120)-82.5 (57.7-116.2) p = 0.90	Mdn 17(IQR 13-24.8)-15 (11.7-20) p < 0.001	Mdn 34(IQR 26-47)-18 (13-25) p < 0.001	Mdn 17(IQR 13-24.8)-15 (11.7-20) p < 0.001	Mdn 52(IQR 43-70)-34 (28-45) p < 0.001	Mdn 145(IQR 120-180)-119(93-155.2) p < 0.001	Mdn 145(IQR 120-180)-119(93-155.2) p < 0.001	Mdn 145(IQR 120-180)-119(93-155.2) p < 0.001	Mdn 145(IQR 120-180)-119(93-155.2) p < 0.001

Abbreviations: DNM, did not mention; IQR, interquartile range; M, mean; Mdn, median; min, minutes; SD, standard deviation. Notes: *Did not present p-value.

The door-to-needle time showed a significant decrease in 90.6% of the studies after implementing the stroke protocol. This time is closely related to the structural and operational reorganization to provide adequate and timely care to affected cases in the stroke care units, and can also be reduced if an adequate diagnostic hypothesis is raised for stroke cases by the prehospital urgency and emergency medical services,^{40,45,50,54} with the intention of quickly activating the stroke code.^{46,50,55}

The symptoms-onset-to-needle time decreased in 63.2% of the studies after implementing the protocol.^{12,21,23,24,29,36–40,42,46} Thus, despite the advances in in-hospital care, efforts are required to raise awareness and sensitize people in the community regarding recognition of the urgency of attending a case with signs and symptoms compatible with stroke. In this sense, Primary Health Care services and teams need to be involved in the Stroke Care Network with clear roles and responsibilities to achieve these objectives. Additionally, the availability of a specific algorithm to avoid treatment delays and to prioritize cases when emergency medical services are triggered should be encouraged.

The need to better elucidate the study population should be emphasized in the studies included in the present review, to highlight the similarities between the groups studied, and to provide reliable measures of exposures and outcomes by conducting a prospective data collection.

This review had as a limitation the impossibility of relating the effectiveness of using protocols in stroke care based on their composition and characteristics, since they were not always described in detail in the studies. The systematic review is also limited, as the searches for articles were conducted only by title, abstract, and keywords in most of the databases—no full text search was made. Additionally, meta-analysis and assessment of the quality of the evidence of this systematic review could not be performed.

In conclusion, the importance and relevance of implementing protocols in stroke care and effectiveness in the time elapsed between the onset of symptoms and initiating treatment was identified in this study. Therefore, it is necessary to seek improvement in the recognition time of stroke symptoms among people who have first contact with the person affected by the stroke, as well as prehospital care and hospitalization, making efforts to provide reperfusion therapy. Furthermore, the lack of detailed description of the implemented protocols represents a gap to be investigated in future comparative studies.

Supplementary material is available online.

Authors' Contributions

KFSL, SRS, RLP, AAM: conceptualization; KFSL, SRS, RLP, MGBFF: data curation; KFSL, SRS, RLP, MGBFF, NMS, RAA, ISSI, CEMR, TCSV, OMPN, AAM: formal analysis, writing original draft, writing - review & editing; KFSL,

RLP, AAM: funding acquisition, project administration; KFSL, SRS, RLP, AAM: methodology.

Support

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 001.

Conflict of Interest

The authors have no conflict of interests to declare.

References

- Mukherjee D, Patil CG. Epidemiology and the global burden of stroke. *World Neurosurg* 2011;76(6, Suppl):S85–S90. Doi: 10.1016/j.wneu.2011.07.023
- Virani SS, Alonso A, Aparicio HJ, et al; American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Heart Disease and Stroke Statistics-2021 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation* 2021;143(08):e254–e743. Doi: 10.1161/CIR.0000000000000950
- Johnson CO, Nguyen M, Roth GA, et al; GBD 2016 Stroke Collaborators. Global, regional, and national burden of stroke, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet Neurol* 2019;18(05):439–458. Doi: 10.1016/S1474-4422(19)30034-1
- Metts EL, Bailey AM, Weant KA, Justice SB. Identification of Rate-Limiting Steps in the Provision of Thrombolytics for Acute Ischemic Stroke. *J Pharm Pract* 2017;30(06):606–611. Doi: 10.1177/0897190016674408
- Johnson W, Onuma O, Owolabi M, Sachdev S. Stroke: a global response is needed. *Bull World Health Organ* 2016;94(09):634–634A. Doi: 10.2471/BLT.16.181636
- Musuka TD, Wilton SB, Traboulsi M, Hill MD. Diagnosis and management of acute ischemic stroke: speed is critical. *CMAJ* 2015;187(12):887–893. Doi: 10.1503/cmaj.140355
- Mendelson SJ, Prabhakaran S. Diagnosis and Management of Transient Ischemic Attack and Acute Ischemic Stroke: A Review. *JAMA* 2021;325(11):1088–1098. Doi: 10.1001/jama.2020.26867
- Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG; PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med* 2009;6(07):e1000097. Doi: 10.1371/journal.pmed.1000097
- Aromataris E, Munn Z, , Eds. *JBI Manual for Evidence Synthesis*. Adelaide: Joanna Briggs Institute; 2020https://doi.org/10.46658/JBIMES-20-01
- Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan-a web and mobile app for systematic reviews. *Syst Rev* 2016;5(01):210. Doi: 10.1186/s13643-016-0384-4
- Ursi ES. *Prevenção de lesões de pele no perioperatório: revisão integrativa da literatura [Master degree]*. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo; 2005https://doi.org/10.11606/D.22.2005.tde-18072005-095456
- Ye S, Hu S, Lei Z, et al. Shenzhen stroke emergency map improves access to rt-PA for patients with acute ischaemic stroke. *Stroke Vasc Neurol* 2019;4(03):115–122. Doi: 10.1136/svn-2018-000212
- Madhok DY, Keenan KJ, Cole SB, Martin C, Hemphill JC III. Prehospital and Emergency Department-Focused Mission Protocol Improves Thrombolysis Metrics for Suspected Acute Stroke Patients. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2019;28(12):104423. Doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.104423
- Ajmi SC, Advani R, Fjetland L, et al. Reducing door-to-needle times in stroke thrombolysis to 13 min through protocol revision and

- simulation training: a quality improvement project in a Norwegian stroke centre. *BMJ Qual Saf* 2019;28(11):939-948. Doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.104423
- 15 Vanhoucke J, Hemelsoet D, Achten E, et al. Impact of a code stroke protocol on the door-to-needle time for IV thrombolysis: a feasibility study. *Acta Clin Belg* 2020;75(04):267-274. Doi: 10.1080/17843286.2019.1607991
 - 16 Silsby M, Duma SR, Fois AF, et al. Time to acute stroke treatment in-hours was more than halved after the introduction of the Helsinki Model at Westmead Hospital. *Intern Med J* 2019;49(11):1386-1392. Doi: 10.1111/imj.14290
 - 17 Kansagra AP, Wallace AN, Curfman DR, et al. Streamlined triage and transfer protocols improve door-to-puncture time for endovascular thrombectomy in acute ischemic stroke. *Clin Neurol Neurosurg* 2018;166:71-75. Doi: 10.1016/j.clineuro.2018.01.026
 - 18 Nguyen-Huynh MN, Klingman JG, Avins AL, et al. KPNC Stroke FORCE Team. Novel Telestroke Program Improves Thrombolysis for Acute Stroke Across 21 Hospitals of an Integrated Healthcare System. *Stroke* 2018;49(01):133-139. Doi: 10.1161/strokeaha.117.018413
 - 19 Koge J, Matsumoto S, Nakahara I, et al. Improving treatment times for patients with in-hospital stroke using a standardized protocol. *J Neurol Sci* 2017;381:68-73. Doi: 10.1016/j.jnrleng.2018.03.009
 - 20 Psychogios M-N, Behme D, Schregel K, et al. One-Stop Management of Acute Stroke Patients: Minimizing Door-to-Reperfusion Times. *Stroke* 2017;48(11):3152-3155. Doi: 10.1161/strokeaha.117.018077
 - 21 Kalnins A, Mickelsen LJ, Marsh D, et al. Decreasing Stroke Code to CT Time in Patients Presenting with Stroke Symptoms. *Radiographics* 2017;37(05):1559-1568. Doi: 10.1148/rg.2017160190
 - 22 Caputo LM, Jensen J, Whaley M, et al. How a CT-Direct Protocol at an American Comprehensive Stroke Center Led to Door-to-Needle Times Less Than 30 Minutes. *Neurohospitalist* 2017;7(02):70-73
 - 23 Zinkstok SM, Beenen LF, Luitse JS, Majoie CB, Nederkoorn PJ, Roos YB. Thrombolysis in Stroke within 30 Minutes: Results of the Acute Brain Care Intervention Study. *PLoS One* 2016;11(11):e0166668. Doi: 10.1371/journal.pone.0166668
 - 24 Busby L, Owada K, Dhungana S, et al. CODE FAST: a quality improvement initiative to reduce door-to-needle times. *J Neurointerv Surg* 2016;8(07):661-664. Doi: 10.1136/neurintsurg-2015-011806
 - 25 Liang Z, Ren L, Wang T, et al. Effective management of patients with acute ischemic stroke based on lean production on thrombolytic flow optimization. *Australas Phys Eng Sci Med* 2016;39(04):987-996. Doi: 10.1007/s13246-016-0442-1
 - 26 Moran JL, Nakagawa K, Asai SM, Koenig MA. 24/7 Neurocritical Care Nurse Practitioner Coverage Reduced Door-to-Needle Time in Stroke Patients Treated with Tissue Plasminogen Activator. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2016;25(05):1148-1152. Doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2016.01.033
 - 27 Marto JP, Borbinha C, Calado S, Viana-Baptista M. The Stroke Chronometer-A New Strategy to Reduce Door-to-Needle Time. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2016;25(09):2305-2307. Doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2016.05.023
 - 28 Ibrahim F, Akhtar N, Salam A, et al. Stroke Thrombolysis Protocol Shortens "Door-to-Needle Time" and Improves Outcomes-Experience at a Tertiary Care Center in Qatar. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2016;25(08):2043-2046. Doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2016.03.047
 - 29 Heikkilä I, Kuusisto H, Stolberg A, Palomäki A. Stroke thrombolysis given by emergency physicians cuts in-hospital delays significantly immediately after implementing a new treatment protocol. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2016;24:46. Doi: 10.1186/s13049-016-0237-0
 - 30 Rai AT, Smith MS, Boo S, Tarabishy AR, Hobbs GR, Carpenter JS. The 'pit-crew' model for improving door-to-needle times in endovascular stroke therapy: a Six-Sigma project. *J Neurointerv Surg* 2016;8(05):447-452. Doi: 10.1136/neurintsurg-2015-012219
 - 31 Zuckerman SL, Magarik JA, Espaillet KB, et al. Implementation of an institution-wide acute stroke algorithm: Improving stroke quality metrics. *Surg Neurol Int* 2016;7(Suppl 41):S1041-S1048. Doi: 10.4103/2152-7806.196366
 - 32 Kendall J, Dutta D, Brown E. Reducing delay to stroke thrombolysis-lessons learnt from the Stroke 90 Project. *Emerg Med J* 2015;32(02):100-104. Doi: 10.1136/emered-2013-202993
 - 33 Atsumi C, Hasegawa Y, Tsumura K, et al. Quality assurance monitoring of a citywide transportation protocol improves clinical indicators of intravenous tissue plasminogen activator therapy: a community-based, longitudinal study. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2015;24(01):183-188. Doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2014.08.013
 - 34 Van Schaik SM, Van der Veen B, Van den Berg-Vos RM, Weinstein HC, Bosboom WMJ. Achieving a door-to-needle time of 25 minutes in thrombolysis for acute ischemic stroke: a quality improvement project. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2014;23(10):2900-2906. Doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2014.07.025
 - 35 Advani R, Naess H, Kurz MW. Evaluation of the implementation of a rapid response treatment protocol for patients with acute onset stroke: can we increase the number of patients treated and shorten the time needed? *Cerebrovasc Dis Extra* 2014;4(02):115-121. Doi: 10.1159/000363050
 - 36 Chen C-H, Tang S-C, Tsai L-K, et al. Stroke code improves intravenous thrombolysis administration in acute ischemic stroke. *PLoS One* 2014;9(08):e104862. Doi: 10.1371/journal.pone.0104862
 - 37 Fonarow GC, Zhao X, Smith EE, et al. Door-to-needle times for tissue plasminogen activator administration and clinical outcomes in acute ischemic stroke before and after a quality improvement initiative. *JAMA* 2014;311(16):1632-1640. Doi: 10.1001/jama.2014.3203
 - 38 Ruff IM, Ali SF, Goldstein JN, et al. Improving door-to-needle times: a single center validation of the target stroke hypothesis. *Stroke* 2014;45(02):504-508. Doi: 10.1161/strokeaha.113.004073
 - 39 Ford AL, Williams JA, Spencer M, et al. Reducing door-to-needle times using Toyota's lean manufacturing principles and value stream analysis. *Stroke* 2012;43(12):3395-3398. Doi: 10.1161/strokeaha.112.670687
 - 40 Lin CB, Peterson ED, Smith EE, et al. Emergency medical service hospital prenotification is associated with improved evaluation and treatment of acute ischemic stroke. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2012;5(04):514-522. Doi: 10.1161/CIRCOUTCOMES.112.965210
 - 41 Tai YJ, Weir L, Hand P, Davis S, Yan B. Does a 'code stroke' rapid access protocol decrease door-to-needle time for thrombolysis? *Intern Med J* 2012;42(12):1316-1324. Doi: 10.1111/j.1445-5994.2011.02709.x
 - 42 O'Brien W, Crimmins D, Donaldson W, et al. FASTER (Face, Arm, Speech, Time, Emergency Response): experience of Central Coast Stroke Services implementation of a pre-hospital notification system for expedient management of acute stroke. *J Clin Neurosci* 2012;19(02):241-245. Doi: 10.1016/j.jocn.2011.06.009
 - 43 Sung S-F, Huang Y-C, Ong C-T, Chen Y-W. A Parallel Thrombolysis Protocol with Nurse Practitioners As Coordinators Minimized Door-to-Needle Time for Acute Ischemic Stroke. *Stroke Res Treat* 2011;2011:198518. Doi: 10.4061/2011/198518
 - 44 Hoegerl C, Goldstein FJ, Sartorius J. Implementation of a stroke alert protocol in the emergency department: a pilot study. *J Am Osteopath Assoc* 2011;111(01):21-27
 - 45 Kamal N, Holodinsky JK, Stephenson C, et al. Improving Door-to-Needle Times for Acute Ischemic Stroke: Effect of Rapid Patient Registration, Moving Directly to Computed Tomography, and Giving Alteplase at the Computed Tomography Scanner. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2017;10(01):e003242. Doi: 10.1161/CIRCOUTCOMES.116.003242

740 Care time after implementing stroke protocols Leite et al.

- 46 Iglesias Mohedano AM, García Pastor A, Díaz Otero F, et al. A new protocol reduces median door-to-needle time to the benchmark of 30 minutes in acute stroke treatment. *Neurologia (Engl Ed)* 2021;36(07):487–494. Doi: 10.1016/j.nrleng.2018.03.009
- 47 Kushwaha S, Talwar P, Chandel N, Anthony A, Maheshwari S, Khurana S. Saving the brain initiative - Developing an effective hub-and-spoke model to improve the acute stroke management pathways in urban India. *J Neurol Sci* 2018;393:83–87. Doi: 10.1016/j.jns.2018.08.012
- 48 Boden-Albala B, Edwards DF, St Clair S, et al. Methodology for a community-based stroke preparedness intervention: the Acute Stroke Program of Interventions Addressing Racial and Ethnic Disparities Study. *Stroke* 2014;45(07):2047–2052. Doi: 10.1161/STROKEAHA.113.003502
- 49 Yang SJ, Franco T, Wallace N, Williams B, Blackmore C. Effectiveness of an Interdisciplinary, Nurse Driven In-Hospital Code Stroke Protocol on In-Patient Ischemic Stroke Recognition and Management. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2019;28(12):104398. Doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.104398
- 50 Xian Y, Xu H, Lytle B, et al. Use of Strategies to Improve Door-to-Needle Times With Tissue-Type Plasminogen Activator in Acute Ischemic Stroke in Clinical Practice: Findings from Target: Stroke. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2017;10(01):e003227. Doi: 10.1161/CIRCOUTCOMES.116.003227
- 51 Mainali S, Stutzman S, Sengupta S, et al. Feasibility and Efficacy of Nurse-Driven Acute Stroke Care. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2017;26(05):987–991. Doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2016.11.007
- 52 Iglesias Mohedano AM, García Pastor A, Díaz Otero F, et al. Efficacy of New Measures Saving Time in Acute Stroke Management: A Quantified Analysis. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2017;26(08):1817–1823. Doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2017.04.015
- 53 Andrew BY, Stack CM, Yang JP, Dodds JA. mStroke: “Mobile Stroke”-Improving Acute Stroke Care with Smartphone Technology. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2017;26(07):1449–1456. Doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2017.03.016
- 54 Sloane B, Bosson N, Sanossian N, Saver JL, Perez L, Gausche-Hill M. Is Door-to-Needle Time Reduced for Emergency Medical Services Transported Stroke Patients Routed Directly to the Computed Tomography Scanner on Emergency Department Arrival? *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2020;29(01):104477. Doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.104477
- 55 Flores A, Seró L, Otto C, et al. Impact of prehospital stroke code in a public center in Paraguay: A pilot study. *Int J Stroke* 2019;14(06):646–649. Doi: 10.1177/1747493019828643

ANEXO B- Segunda parte do artigo de revisão sistemática publicado



View and Review 173

Effect of implementing care protocols on acute ischemic stroke outcomes: a systematic review

Efeito da implementação de protocolos nos desfechos do AVC isquêmico agudo: revisão sistemática

Karina Fonseca de Souza Leite¹ Mariana Gaspar Botelho Funari de Faria¹
Rubia Laine de Paula Andrade¹ Keila Diane Lima de Sousa¹ Samuel Ribeiro dos Santos¹
Kamila Santos Ferreira² Carlos Eduardo Menezes de Rezende^{1,3} Octavio Marques Pontes Neto⁴
Aline Aparecida Monroe¹

¹ Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Departamento de Enfermagem Materno-Infantil e Saúde Pública, Ribeirão Preto SP, Brazil.

² Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Hospital das Clínicas, Ribeirão Preto SP, Brazil.

³ Ministério da Saúde, Agência Nacional de Saúde Suplementar, Brasília DF, Brazil.

Address for correspondence: Rubia Laine de Paula Andrade (email: rubia@eerp.usp.br).

⁴ Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Departamento de Neurociências e Ciências do Comportamento, Ribeirão Preto SP, Brazil.

Arq. Neuropsiquiatr. 2023;81(2):173–185.

Abstract

Background Implementing stroke care protocols has intended to provide better care quality, favor early functional recovery, and achieving long-term results for the rehabilitation of the patient.

Objective To analyze the effect of implementing care protocols on the outcomes of acute ischemic stroke.

Methods Primary studies published from 2011 to 2020 and which met the following criteria were included: population should be people with acute ischemic stroke; studies should present results on the outcomes of using protocols in the therapeutic approach to acute ischemic stroke. The bibliographic search was carried out in June 2020 in 7 databases. The article selection was conducted by two independent reviewers and the results were narratively synthesized.

Results A total of 11,226 publications were retrieved in the databases, of which 30 were included in the study. After implementing the protocol, 70.8% of the publications found an increase in the rate of performing reperfusion therapy, such as thrombolysis and thrombectomy; 45.5% identified an improvement in the clinical prognosis of the patient; and 25.0% of the studies identified a decrease in the length of hospital stay. Out of 19 studies that addressed the rate of symptomatic intracranial

Keywords

- Ischemic Stroke
- Acute Disease
- Emergencies
- Clinical Protocols
- Treatment Outcome

received
August 11, 2021
received in its final form
November 18, 2021
accepted
January 13, 2022

DOI <https://doi.org/10.1055/s-0042-1759578>.
ISSN 0004-282X.

© 2023. Academia Brasileira de Neurologia. All rights reserved.
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).
Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

Resumo**Palavras-chave**

- AVC Isquêmico
- Doença Aguda
- Emergências
- Protocolos Clínicos
- Resultado do Tratamento

hemorrhage, 2 (10.5%) identified a decrease. A decrease in mortality was mentioned in 3 (25.0%) articles out of 12 that evaluated this outcome.

Conclusions We have identified the importance of implementing protocols in increasing the performance of reperfusion therapies, and a good functional outcome with improved prognosis after discharge. However, there is still a need to invest in reducing post-thrombolysis complications and mortality.

Antecedentes A implementação de protocolos de acidente vascular cerebral (AVC) visa proporcionar uma melhor qualidade da assistência, favorecer a recuperação funcional precoce e alcançar resultados para a reabilitação do paciente.

Objetivo Analisar o efeito da implantação de protocolos nos desfechos do AVC isquêmico agudo.

Métodos Foram incluídos estudos primários publicados entre 2011 e 2020 e que atendiam aos seguintes critérios: população deveria ser constituída de pessoas com AVC isquêmico agudo; apresentar resultados sobre os desfechos do uso de protocolos na abordagem terapêutica ao AVC isquêmico agudo. A busca bibliográfica foi realizada em junho de 2020 em 7 bases de dados. A seleção dos artigos foi feita por dois revisores independentes e a síntese dos resultados foi feita de forma narrativa.

Resultados Foram recuperadas 11.226 publicações, das quais 30 foram incluídas no estudo. Após a implementação do protocolo, 70,8% das publicações constataram aumento na taxa de realização de terapia de reperfusão, como a trombólise e a trombectomia; 45,5% identificaram melhora no prognóstico clínico do paciente; e 25,0% dos estudos identificaram diminuição no tempo de internação hospitalar. De 19 estudos que abordaram a taxa de hemorragia intracraniana sintomática, 2 (10,5%) identificaram diminuição nesta taxa. A diminuição da mortalidade foi citada em 3 (25,0%) artigos de 12 que avaliaram tal desfecho.

Conclusões Identificou-se a importância da implantação de protocolos no aumento da realização das terapias de reperfusão, e ao bom desfecho funcional com melhora do prognóstico após a alta. No entanto, ainda há que se investir na diminuição das complicações pós trombólise e da mortalidade.

INTRODUCTION

Stroke is defined as a cerebrovascular disease in which there is a sudden neurological deficit secondary to a brain injury of ischemic or hemorrhagic origin, ranking second among the causes of death worldwide.¹⁻³ The World Health Organization (WHO) defines stroke as a pathology that presents central nervous system dysfunction symptoms that can lead to death or functional sequelae, providing a high chance of disability.³ A stroke can present itself in two ways: hemorrhagic or ischemic. The latter will be addressed in this study and originates from a blood vessel obstruction causing an interruption of blood flow in a certain brain region and resulting in the loss of its momentary or permanent function⁴.

The recommended therapies for ischemic stroke (I-stroke) are time-dependent and require implementing care protocols that prioritize getting victims to arrive at a medical center in a timely manner and have quick access to a definitive diagnosis. Treatment is based on performing a recanalization procedure, dissolving the thrombus or the occlusive embolus by chemical (systemic or intra-arterial

use of thrombolytics) or mechanical thrombolysis (removing clots through a surgical procedure [thrombectomy]). After such procedures, victims must be transferred to a monitored bed, preferably in a Stroke Unit, for continuity of care.⁵⁻⁷

Faced with a short therapeutic window provided by rapid and systematic medical care, the chance of sequelae is proportionally smaller the shorter the time the care is provided to a patient with suspected stroke.⁷ Thus, a wide variety of initiatives have facilitated countless efforts in the quality of care provided to these patients, with efforts to provide the shortest time interval between the onset of symptoms and the start of treatment, culminating in a greater chance of a good prognosis.^{8,9}

In this sense, implementing protocols has been proposed with the intention of enforcing the time goals in relation to the therapeutic window established by The National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS) and recommended by the American Heart Association/American Stroke Association (AHA/ASA),^{6,10} and consequently provide better care quality and good

practices in the care of ischemic stroke patients, favoring early functional recovery and achieving long-term results for the rehabilitation of the patient.⁸

Considering this, the present study aims to synthesize and analyze the scientific knowledge produced about the effect of implementing care protocols on the outcomes of acute ischemic stroke.

METHODS

The present study is a continuation of the study "Reducing care time after implementing protocols for acute ischemic stroke: a systematic review," accepted for publication in this journal. A systematic review of the literature was conducted according to the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA).¹¹ This type of review is conducted in several stages and has high methodological rigor with a comprehensive and nonbiased approach in order to compile information available in the literature on a specific topic.¹²

The PICO strategy, whose acronym was coined by The Joanna Briggs Institute,¹³ was used to prepare the following guiding question for the review: What is the effect of implementing care protocols on the outcomes of acute ischemic stroke?; In which: P (population) comprises patients with acute ischemic stroke; I (intervention) is in regard to emergency care protocols; C (comparison) comprises the periods before and after implementing the protocols; and O (outcome) covers case outcomes.

The following inclusion criteria were defined to select the studies: studies in Portuguese, English, and Spanish; articles whose study population consisted of people who had acute ischemic stroke; articles published from 2011 to 2020 and that addressed outcomes of acute ischemic stroke treatment before and after implementing protocols, including: thrombolysis rate, thrombectomy rate, length of hospital stay, case prognosis through the modified Rankin Scale, symptomatic intracranial hemorrhage rate and death rate. Articles not found in full, duplicates, technical productions (manuals, protocols), and descriptive and secondary studies (reviews) were excluded.

The bibliographic search was carried out in June 2020 in the following databases: Excerpta Medica dataBASE (Embase - <https://www.embase.com>), Scopus, owned by Elsevier (<https://www.scopus.com>), MEDLINE or Publisher Medlin (accessed through the PubMed platform - <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>) and Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS - accessed through the Regional Portal of the Virtual Library in Health - <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/advanced>). Finally, the searches performed in the Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL), Academic Search Premier (ASP) and SociINDEX databases were performed simultaneously through the EBSCOhost platform accessed by the website Periódicos CAPES (<https://www.periodicos.capes.gov.br>). This platform automatically deletes the duplicates found in these databases. Vocabularies in Portuguese, English and Spanish were used in the searches carried out in LILACS,

while vocabularies only in English were used for searches in the other databases.

Controlled and free vocabularies in the search for the studies were identified for the terms: *stroke*, *acute*, and *protocol*, which were combined through the use of Boolean operators AND and OR, which made it possible to obtain greater specificity in the literature review. The AND operator restricted the search, since it needed to contain all the searched terms, while the OR grouped the terms with the same meaning, expanding the search. Thus, the search strategies specifically for this search were as follows: (*stroke* OR other synonyms) AND (*acute* OR other synonyms) AND (*protocol* OR other synonyms), which are presented in the **Supplementary File**.

The results of the searches after the bibliographic survey in the databases were exported to Rayyan QCRI online review application of the Qatar Computing Research Institute,¹⁴ which enabled eliminating duplication and selecting publications by two independent reviewers according to the aforementioned criteria. The articles were initially selected by reading the title and abstract of the articles, and a third reviewer decided to include or exclude them when there was disagreement between the articles selected by the reviewers. Then, the full reading of the materials was performed, and as these were relevant to the review, data extraction was started using a specific instrument adapted from Ursi,¹⁵ which included the following items: article title, journal name, authors, study location, language and year of publication, study objective, study type, study population/sample, data collection sources, comparison group, study variables, study duration, statistical treatment, and main results.

The results of the studies included in the present review were narratively synthesized and the methodological quality of the articles was evaluated through the use of instruments proposed by the The Joanna Briggs Institute.¹³ In this case, we use the instrument that assesses cohort studies, and another that assesses cross-sectional studies, allowing to indicate the number of items adequately addressed in the studies according to the number of items provided by the instruments (11 items provided for cohort studies and 8 items for cross-sectional studies). It is noteworthy that no study was excluded due to the methodological quality assessment.

RESULTS

A total of 11,226 publications were retrieved in the databases using the above-mentioned descriptors, of which 5,218 were excluded due to duplication. Next, 5,741 were excluded after reading the titles and abstracts of 6,008 publications. Thus, 237 selected materials were considered eligible for full reading, of which 30 were included in the study (**Figure 1**). The articles were published in the following years: 6 (20.0%) in 2019,¹⁶⁻²¹ 2 (6.7%) in 2018,^{22,23} 2 (6.7%) in 2017,^{24,25} 8 (26.7%) in 2016,²⁶⁻³³ 2 (6.7%) in 2015,^{34,35} 5 (16.7%) in 2014,³⁶⁻⁴⁰ 4 (13.3%) in 2012,⁴¹⁻⁴⁴ and 1 (3.3%) in 2011⁴⁵ (**Table 1**).

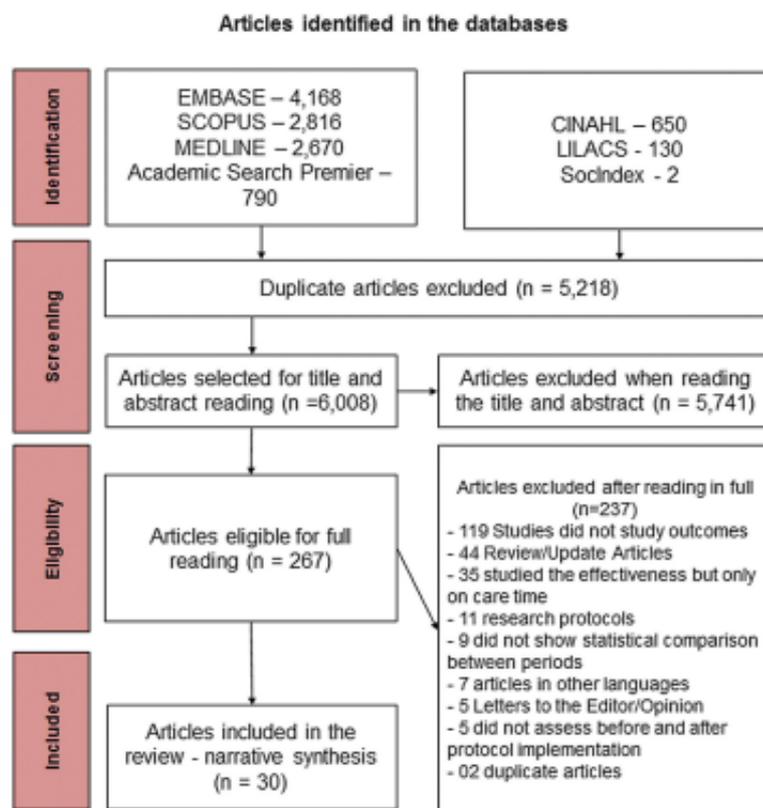


Figure 1 Selection flowchart of scientific publications included in the systematic review on the effect of implementing care protocols on the outcomes of acute ischemic stroke.

All 30 articles^{16–45} included in the present review were published in English, and 10 (33.3%) were performed in the American continent,^{17,18,22,29,32,33,39–42} 6 (20%) in Europe,^{19,20,26,34,36,38} 10 (33.3%) in Asia,^{16,24,25,27,28,30,31,35,37,45} 3 (10%) in Oceania^{21,43,44} and 1 (3.3%) in Africa/Asia.²³

From the included articles, 10 (33.3%) were performed in the United States,^{17,18,22,29,32,33,39–42} 6 (20%) in China,^{16,25,27,28,37,45} 3 (10%) in Australia,^{21,43,44} 2 (6.7%) in Japan,^{24,35} 2 (6.7%) in the Netherlands^{26,36} and 7 (23.3%) articles (1 in each) of the following countries: Norway, Italy, Germany, Egypt, Taiwan, Qatar, and England^{19,20,23,30,31,34,38} (→ **Table 1**).

The objectives found in the scientific production regarding the systematic review on the outcomes of the use of protocols in the therapeutic approach to acute ischemic stroke are presented in → **Table 1**.

An increase in the reperfusion therapy rate was identified after implementing the protocol in 17 studies (70.8%)^{16,22,23,25–27,30,31,33,34,36–40,43,44} of 24^{16,17,22,23,25–40,42–45} which evaluated this aspect. Among 8 articles that evaluated the length of stay,^{20,22,28,31,38,39,41,43} 2 (25.0%)^{28,31} studies identified a decrease. Regarding the postdischarge prognosis, 5 (45.5%) articles identified an improvement in this outcome^{19,27,28,31,35} out of 13^{19,24,26–28,31,33,35,37,38,41,43,45} that evaluated it. From the

19 studies^{18,19,21,22,24–27,30,31,33,36,37,39,41–45} that addressed the symptomatic intracranial hemorrhage rate, 2 (10.5%)^{30,39} identified a decrease in this rate. A decrease in mortality was mentioned in 3 (25%) articles^{19,28,39} out of 12^{19,20,26–30,33,37–39,43} that evaluated this outcome (→ **Table 2**).

The questions of the methodological quality assessment instruments contained questions that were not applicable to the studies, such as identifying and managing confounding variables and implementing strategies to minimize follow-up losses, reducing the number of well-evaluated items in all articles by three (→ **Table 2** and → **Supplementary file**). Thus, 11 studies included all the items considered by The Joanna Briggs Institute as indispensable for the studies carried out.^{16,19,22,23,27,28,32,34–36,44} The main limitations found in the articles comprise unclear information about the study population^{17,21,24–26,29–31,37–39,41,43,45} and a possible information bias in collecting exposure and outcome measures in studies that used secondary sources.^{17,18,20,21,24,25,29–31,33,40,42,43}

DISCUSSION

Most of the articles evaluated in the present systematic review were carried out in countries with a high level of economic and social development. Formal schooling rates in

Table 1 Description of the articles included in the systematic review of the literature on the effect of implementing care protocols on the outcomes of acute ischemic stroke

Authors / Journal / Year / Country	Study design*	Objective(s)	Population (n)
Ye et al. ¹⁶ /Stroke Vasc Neuro/2019/China	Before-and-after cohort	Evaluate the effectiveness of the Shenzhen acute ischemic stroke emergency map to optimize access to thrombolysis	6,843 before and 8,268 after, of which 568 underwent thrombolysis before and 802 after
Yang et al. ¹⁷ /J Stroke Cerebrovasc Dis/2019/USA	Retrospective, interrupted, and observational time series	Assess the effectiveness of the nurse-directed stroke code in improving the recognition and diagnosis time of cases in the hospital	124 patients
Madhok et al. ¹⁸ /J Stroke Cerebrovasc Dis/2019/USA	Transversal retrospective	Evaluate whether the prehospital care protocol increases the thrombolysis percentage in a door-to-needle time of up to 45 minutes	112 before and 236 after, of which 50 underwent thrombolysis before and 45 after
Ajmi et al. ¹⁹ /BMJ Qual Saf/2019/Norway	Cohort	Describe the project to improve the quality of care for stroke, which aims to reduce the door-to-needle time and improve case outcomes	446 before and 204 after
de Belvis et al. ²⁰ /Int J Health Care Qual Assur/2019/Italy	Pre-post retrospective observation	Investigate the effect of implementing a new clinical course in patients with acute ischemic stroke	483 before and after
Silsby et al. ²¹ /Intern Med J/2019/Australia	Retrospective	Assess whether changes to a protocol could improve the treatment time of acute ischemic stroke cases	143 before and 134 after, of which 30 received thrombolysis before and 14 after
Nguyen-Huynh et al. ²² /Stroke/2018/USA	Before-and-after cohort	Present the results of Kaiser Permanente Northern California's stroke protocol according to door-to-needle time, use of thrombolysis, and symptomatic intracranial hemorrhage rates	310 before and 557 after
Zakaria et al. ²³ /Int J Stroke/2018/Egypt	Observational prospective	Investigate obstacles to implementing reperfusion therapy, identify the need for corrective actions and measure the impact of implementing specific measures to improve it	261 before and 284 after
Koge et al. ²⁴ /J Neurol Sci/2017/Japan	Retrospective	Evaluate the efficacy and safety of the standardized protocol for in-hospital stroke	25 before and 30 after
Cheng et al. ²⁵ /J Stroke/2017/China	Cohort	Evaluate the impact of the national HECAL-Stroke project on improving treatment with intravenous thrombolysis	149,921 patients

(Continued)

178 Care protocols on acute ischemic stroke outcomes Leite et al.

Table 1 (Continued)

Authors / Journal / Year / Country	Study design*	Objective(s)	Population (n)
Zinkstok et al. ²⁶ / PLoS One / 2016 / Netherlands	Before-and-after cohort	Reduce door-to-needle time to \leq 30 minutes by optimizing in-hospital stroke treatment	373 patients
Liang et al. ²⁷ / Australasian Physical and Engineering Sciences in Medicine / 2016 / China	Cohort	Determine whether application of lean principles for flow optimization could accelerate the onset of thrombolysis	13 before and 43 after
Li et al. ²⁸ / Stroke / 2016 / China	Prospective	Assess the change in the care quality of stroke by comparing adherence to the measures recommended by the guidelines before and after implementing these initiatives	12,173 before and 19,604 after
Moran et al. ²⁹ / J Stroke Cerebrovasc Dis / 2016 / USA	Retrospective cohort	Assess the impact of providing neurological nursing care, as covered by the "stroke code" on delays in treating patients who have received thrombolysis	44 before and 122 after
Hsieh et al. ³⁰ / PLoS One / 2016 / Taiwan	Cohort	Demonstrate improved quality of acute ischemic stroke treatment through a collaborative learning model	13,181 patients
Ibrahim et al. ³¹ / J Stroke Cerebrovasc Dis / 2016 / Qatar	Cohort	Evaluate the effect of the acute thrombolysis protocol on the "door-to-needle time" and on the prognosis of acute stroke cases	102 before and 102 after
Rai et al. ³² / Neurointerv Surg / 2016 / USA	Cohort	Present the results of a quality improvement process aimed at reducing stroke treatment time	64 before and 30 after
Mascitelli et al. ³³ / J Neurointerv Surg / 2016 / USA	Retrospective	Assess the impact of evidence and a redesigned stroke protocol	32 before and 37 after
Kendall et al. ³⁴ / Emerg Med J / 2015 / England	Cohort	Describe how the Stroke 90 project was set up and what interventions were implemented, report the results and discuss lessons learned from it.	136 before and 215 after
Atsumi et al. ³⁵ / J Stroke Cerebrovasc Dis / 2015 / Japan	Cohort	Investigate whether prehospital and in-hospital thrombolysis indicators improved after using a municipal transport protocol	2,049 patients
Van Schaik et al. ³⁶ / J Stroke Cerebrovasc Dis / 2014 / Netherlands	Cohort	Reduce the delay in in-hospital treatment of patients with acute ischemic stroke by implementing a standard operating procedure	41 before, 90 in the immediate intervention period and 185 in the late period

Table 1 (Continued)

Authors / Journal / Year / Country	Study design*	Objective(s)	Population (n)
Chen et al. ³⁷ /PLoS One/2014/China	Cohort	Investigate the impact of the stroke code on the performance of thrombolytic therapy and on the functional outcomes of patients	91 before and 2,016 after
Handischi et al. ³⁸ /Int J Stroke/2014/Germany	Cohort	Implement and obtain certification of a quality management system in the tele-stroke network	2,049 before, 2,047 after immediate intervention and 2,324 in the late period
Fonarow et al. ³⁹ /JAMA/2014/USA	Cohort	Analyze the temporal trend of the door-to-needle time for administering thrombolysis and if there was an improvement in the clinical results of stroke cases	27,319 before and 43,850 after
Ruff et al. ⁴⁰ /Stroke/2014/USA	Retrospective	Evaluate whether incorporating a stroke protocol significantly modified the median image-door and needle-holder times	1,413 before and 925 after
Ford et al. ⁴¹ /Stroke/2012/USA	Cohort	Compare the efficiency and safety metrics of using a stroke care protocol before and after its implementation	132 before and 87 after
Lin et al. ⁴² /Circ Cardiovasc Qual Outcomes/2012/USA	Cohort	Evaluate the association of pre-notification of the emergency medical service with the results of treatment of acute ischemic stroke	122,791 without and 249,197 with protocol
Tai et al. ⁴³ /Intern Med J/2012/Australia	Cohort	Perform an analysis of the stroke code to reduce the time-to-needle and image-holder and to increase the performance of thrombolysis	96 before and 189 after
O'Brien et al. ⁴⁴ /J Clin Neurosci/2012/Australia	Pre- and postintervention prospective cohort	Determine whether introducing a pre-hospital notification scheme reduces the time for thrombolysis onset and increases the use of this treatment	67 without and 42 with protocol
Sung et al. ⁴⁵ /Stroke Res Treat/2011/China	Cohort	Determine whether the protocol modification shortened the in-hospital delay and facilitated thrombolytic therapy	338 before and 139 after

Notes: *The study design was mentioned according to how it was mentioned in the original article; **The authors did not present the study population before or after implementing the protocol.

Table 2 Description of the results and evaluation of the methodological quality of the articles included in the systematic literature review on the effect of implementing care protocols on the outcomes of acute ischemic stroke

Authors EMQ	Thrombolysis rate	Thrombectomy rate	Length of stay	Modified Rankin Scale (mRS)	Symptomatic intracranial hemorrhage	Death
Ye et al. ¹⁶ 8/11	Increased from 8.3 to 9.7% ($p = 0.003$)	Increased from 0.9 to 1.6% ($p < 0.001$)	DNM	DNM	DNM	DNM
Yang et al. ¹⁷ 5/11	13% before and 20% after ($p = 0.99$)	6% before and 11% after ($p = 0.33$)	DNM	DNM	DNM	DNM
Madhok et al. ¹⁸ 4/8	DNM	DNM	DNM	DNM	0% before and 2% after ($p = 0.34$)	DNM
Ajmi et al. ¹⁹ 8/11	DNM	DNM	DNM	mRS 5-6 after 90 days reduced from 12.2 to 3.5% ($p = 0.021$)	1.5% before and 0.5% after ($p = 0.306$)	After 90 days it reduced from 9.1 to 3.5% ($p = 0.049$)
de Belvis et al. ²⁰ 6/11	DNM	DNM	Increased from M 44.7 to 65.1 days ($p < 0.001$)	DNM	DNM	After 30 days, 8.1% before and 9.7% after ($p = 0.52$)
Silsby et al. ²¹ 5/11	DNM	DNM	DNM	DNM	23.3% before and 14.3% after ($p = 0.48$)	DNM
Nguyen-Huynh et al. ²² 8/11	Increased from 13.1 to 17.6% ($p < 0.001$)	DNM	Mdn 3.5 days before and 3.1 after ($p = 0.14$)	DNM	2.2% before and 3.8% after ($p = 0.21$)	DNM
Zakaria et al. ²³ 8/11	Increased from 11.3 to 81.1% ^a	Increased from 1.9 to 13.5% ^a	DNM	DNM	DNM	DNM
Koge et al. ²⁴ 5/11	Reperfusion increased from 2.7 to 12.3% ($p < 0.05$)	DNM	DNM	mRS ≤ 2 at discharge 28.0% before and 33.3% after ($p = 0.67$)	8.0% before and 3.2% after ($p = 0.45$)	DNM
Cheng et al. ²⁵ 5/11	Increased from 3.0 to 4.5% ($p < 0.05$)	DNM	DNM	DNM	The overall rate was 8.6% for all years of study ($p > 0.05$)	DNM
Zinkstok et al. ²⁶ 7/11	The annual number of thrombolysis events increased from 17 (Mdn) to 55a	DNM	DNM	mRS 0-2 after 90 days 38.9% in the intervention period and 52.3% after ^b	3.0% before and 4.4% after ($p < 0.156$)	After 90 days 17.9% before and 18.2% after
Liang et al. ²⁷ 8/11	Increased from 37.1 to 64.5% ($p = 0.026$)	DNM	DNM	mRS 0-2 after 90 days increased from 30.7 to 75% ($p = 0.012$)	0 before, 4.4% in the 1 st period and 0 in the 2 nd period ($p = 0.482$)	7.7 before, 4.4% in the 1 st period and 0 in the 2 nd period ($p = 0.491$)
Li et al. ²⁸ 8/11	14.1% before and 18.3% after	DNM	Reduced from Mdn 14 (IQR 11-20) days to 13 (IQR 9-16) ($p < 0.001$)	mRS ≤ 2 increased from 67.3% to 75.0% ($p < 0.001$)	DNM	Reduced from 4.1 to 1.1% ($p < 0.001$)
Moran et al. ²⁹ 5/11	($p > 0.05$)	32% before and 21% after ($p = 0.16$)	DNM	DNM	DNM	18% before and 12% after ($p = 0.33$)

Table 2 (Continued)

Authors EMQ	Thrombolysis rate	Thrombectomy rate	Length of stay	Modified Rankin Scale (mRS)	Symptomatic intracranial hemorrhage	Death
Hsieh et al. ¹⁰ 5/11	Increased from 1.2 to 4.6% ($p < 0.001$)	DNM	DNM	DNM	Reduced from 11.0 to 5.6% ($p < 0.001$)	After 30 days 4.2% before and 4.1% after ($p = 0.914$)
Ibrahim et al. ³¹ 5/11	Increased from 4.0 to 11.8% ($p < 0.0001$)	DNM	Reduced from Mdn 7 (IQR 4-13) days to 4 (IQR 2-6) days ($p < 0.001$)	mRS 0-2 after 90 days increased from 47.1% to 73.3% ($p < 0.001$)	5.9% before and 5.9% after ($p = 0.99$)	7.8% before and 3.9% after ($p = 0.23$)
Rai et al. ³² 8/11	40.6% before and 43.3% after ($p = 0.8$)	DNM	DNM	DNM	DNM	DNM
Mascitelli et al. ³³ 6/11	53.1% before and 54.1% after ($p = 0.938$)	Increased from 2.9 cases per month to 7.4 ($p = 0.04$)	DNM	mRS 0-2 at discharge, 21.9% before and 18.9% after ($p = 0.7740$)	9.4% before and 10.8% after ($p = 0.957$)	15.6% before and 10.8% after ($p = 0.553$)
Kendall et al. ³⁴ 8/11	Similar between periods ($p = 0.60$)b	DNM	DNM	DNM	DNM	DNM
Atsumi et al. ³⁵ 8/11	Increased from 11.8% to 23.7% ($p = 0.0135$)	DNM	DNM	mRS <2 after 30 days 23.5% before 34.8% after ($p = 0.045$)	DNM	DNM
Van Schaik et al. ³⁶ 8/11	51% before and 66% after ^a	DNM	DNM	DNM	7.3% before and 4.9% after ($p = 0.606$)	DNM
Chen et al. ³⁷ 7/11	Increased from 5.0% to 19.5% ($p < 0.001$)	DNM	DNM	mRS ≤ 2 after 90 days 44.0% before and 50.5% after ($p = 0.298$)	7.7% before and 4.6% after ($p = 0.285$)	6.6% before and 3.2% after ($p = 0.216$)
Handschu et al. ³⁸ 7/11	Increased from 2.6 to 8.6% ($p < 0.001$)	DNM	M 7.9 days before and 7.9 after ^a	mRS 4-6 23.4% before and 23.3% after ^a	DNM	5.8% before and 4.6% after ^a
Fonarow et al. ³⁹ 7/11	Increased from 5.7 to 8.1% ($p < 0.001$)	DNM	Mdn 5 (IQR 3-8) before and 5 (IQR 3-7) after ^a	DNM	Decreased from 5.7 to 4.7% ($p < 0.001$)	After the intervention, in-hospital mortality was less likely to occur (adjusted OR, 0.89 [95% CI: 0.83-0.94]) ($p < 0.001$)
Ruff et al. ⁴⁰ 6/11	Increased from 8.2 to 15.4% ($p < 0.001$)	DNM	DNM	DNM	DNM	DNM
Ford et al. ⁴¹ 7/11	DNM	DNM	Mdn 4 (IQR 3-7) days before and 3 (IQR 2-6) after ($p = 0.056$)	mRS ≤ 2 after 90 days 49% before and 43% after ($p = 0.34$)	3.0% before and 3.4% after ($p = 1.0$)	DNM
Lin et al. ⁴² 5/11	64.0% before and 73.0% after ^a	DNM	DNM	DNM	6.0% before and 5.8% after ($p = 0.4020$)	DNM

(Continued)

Table 2 (Continued)

Authors EMQ	Thrombolysis rate	Thrombectomy rate	Length of stay	Modified Rankin Scale (mRS)	Symptomatic intracranial hemorrhage	Death
Tai et al. ⁴³ 5/11	Increased from 9.0% before to 17.3% after ^a	DNM	M 13 (SD 19) days be- fore and M 11 (SD 17) after (p = 0.348)	mRS < 2 at discharge 68% before and 74% af- ter (p = 0.303)	5% before and 7% after (p = 0.483)	13% before and 13% af- ter (p = 0.863)
O'Brien et al. ⁴⁴ 8/11	Increased from 7 to 19% (p = 0.03)	DNM	DNM	DNM	There was one case of symptomatic intracranial hemorrhage during both periods	DNM
Sung et al. ⁴⁵ 7/11	11.8% before and 15.1% after (p = 0.331)	DNM	DNM	mRS 0-1 35% before and 28.6% after (p = 0.611)	12.5% before and 9.5% after (p = 1.000)	DNM

Abbreviations: CI, confidence interval; DNM, did not mention; EMQ, Evaluation of Methodological Quality; IQR, interquartile range; M, mean; Mdn, median; OR, odds ratio; SD, standard deviation.
Notes: ^aDid not present p-value; ^bDid not present percentage.

these countries with a high quality of life standard are higher and there is significant public and private investment in research and incentives to publicize achievements in neurological care. In addition, it is important to highlight the composition of health services in developed countries that provide care for stroke cases and require training of the entire care network for diagnosing suspicion of cases, as well as a reorganization of the care flow in such a way as to lead affected individuals to specialized services and with adequate infrastructure for their treatment, which includes hiring specialized teams, the presence of neuroimaging technologies and availability of medications to perform chemical or mechanical thrombolysis and cranial surgeries.

Optimized emergency department and prehospital systems such as stroke response teams, ambulance prenotification, and direct transport from screening to neuroimaging exams are essential to maximize the benefit of reperfusion therapies, which are heavily time-dependent.⁴⁶ Thus, the increase in reperfusion rates occurs when there is availability and integrity of protocols, training and infrastructure in prehospital care associated with an introduction of complete hospital protocols involving all relevant professionals.⁴⁷

An increase in the reperfusion therapy rate was identified in 17 studies (70.8%) after implementing the protocol. Of these, 16 (94.1%) articles found an increase in the thrombolysis rate^{16,22,23,25-27,30,31,34,36-40,43,44} and 3 (17.6%) reported an increase in thrombectomy,^{16,23,33} assuming that such a positive outcome is a result of all the impacts arising from implementing stroke protocols that provide efficient screening and reorganization of pre- and intra-hospital care for instituting timely treatment, especially with activation of the prehospital stroke code and implementing telemedicine, which takes the extension of thrombolysis to small and medium-sized hospitals⁴⁸ and provides expert guidance for more complex treatment decisions in distant areas.⁴⁶

Despite these results, three studies,^{28,29,45} which showed no significant difference in reperfusion rates with the implementation of the protocol, indicated difficulties in diagnosing the complexity degree of the stroke and also a possible low adherence of the teams to the changes as weaknesses for an increase in reperfusion rates. In addition, lack of knowledge about the symptoms of the disease and emergency treatment can prevent people and their families from seeking immediate care,⁴⁹ thus hindering the performance of reperfusion therapies.

Only two studies^{28,31} identified a decrease in the length of hospital stay, meaning that it seems that the recovery time of cases after treatment does not depend on a reduced time of prehospital care. However, it is worth emphasizing the need for further studies in relation to this perspective in order to clarify what affects the length of hospital stay.

The impact of the implanted protocols on the prognosis of the patient after discharge was remarkable in almost half of the evaluated articles. Such a prognosis is identified as "good" when the results of the modified ranking scale is \leq two (on a scale of zero to six). The improvement in the prognosis after discharge depends on the time between

stroke onset, the call for help, and establishment of the treatment itself, so that it is essential to raise awareness of lay people to recognize the signs and symptoms of stroke, in addition to prioritizing patient care after suspected diagnosis and establishing a sequence of actions filed between all care sectors in order to make treatment possible in a timely manner. As this response time is improved, more patients will be able to benefit from the thrombus elimination procedures and consequently reduce the sequelae resulting from the stroke and restore their health.

Among other complications of thrombolysis, 19 (46.66%) studies^{18,19,21,22,24-27,30,31,33,36,37,39,41-45} addressed the symptomatic intracranial hemorrhage rate, with only 2 (10.5%)^{30,39} identifying a decrease in this rate. In view of this, it is worth emphasizing the need to develop treatments or establish safer therapeutic dosages that have an impact on reducing the rate of symptomatic intracranial hemorrhage, given the low effectiveness of implementing protocols in this outcome.

The decrease in mortality was cited in 25.0% of the articles^{19,28,39} that evaluated this outcome. The decrease in the mortality rate involves preparing the team for quick decision-making and conducting care of cases, constituting aspects identified when comparing hospitals whose protocol was implemented with hospitals that did not implement it.⁴⁵ Among the possible obstacles to improving the mortality rate are the lack of a qualified team, few physicians familiar with the types of treatment, lack of coagulation tests, lack of standardized protocol in the unit, and absence of a hemodynamic team.^{20,27,29,33}

The time factor is crucial in the care of acute stroke, and the delay can cause irreversible damage to the patient, which is reflected in lethality. Thus, implementing a stroke protocol sometimes is part of a quality improvement intervention⁵⁰ and requires reorganizing the health system and readjusting the transport network to direct stroke cases to accredited and qualified hospitals, in addition to implementing screening processes with training professionals for care, rapid assessment and referral of cases and adequacy of the flow of patients in the stroke care network. All of this is necessary in providing quality care for acute stroke, as one of the great challenges for instituting reperfusion treatment in stroke ischemic conditions is the response time of the health system in such an emergency situation. In addition, it is noteworthy that state or regionalized acute stroke treatment systems are increasingly being promoted and developed with the objective of integrating general hospital units and comprehensive stroke centers,⁵¹ as they are essential in developing countries and in small towns whose care network does not offer specialized care to the affected cases.

No study was excluded from the present review in assessing the methodological quality; however, there is a need for many studies to better elucidate the population studied in order to show the similarities between the groups studied. The limitation found about possible information bias is overcome by > 50% of the studies that performed prospective data collection.

The present study was limited by the impossibility of relating the outcomes of using protocols in stroke care with their composition and characteristics, since they were not always described in detail in the studies. In addition, gray literature that could contribute to the study of outcomes of implementing the use of protocols in the care of stroke cases was not included, and it was not possible to perform a meta-analysis or evaluate the quality of evidence in the present systematic review.

In conclusion, we identified the importance of implementing protocols in the care of acute ischemic stroke cases regarding increased performance of reperfusion therapies, such as thrombolysis and thrombectomy, and a good functional outcome with improved prognosis after discharge. However, it is necessary to emphasize the need for treatments or adequacy of therapeutic dosages that focus on reducing the length of hospital stay and the occurrence of symptomatic intracranial hemorrhage and that impact case survival with a reduction in mortality.

The use of well-defined pre- and intrahospital protocols can modify the outcomes of acute ischemic stroke cases, with specific attributions defined for each care level and that mobilize and integrate the various health services in the care network. To this end, it is essential to establish public policies aimed at increasing the capacity to respond to and manage stroke cases by developing actions aimed at health education of lay people and professionals for recognizing the signs and symptoms of a suspected case and for timely decision-making, as well as for the sustainability of using protocols in healthcare service routines.

Authors' Contributions

KFSL, SRS, RLPA, AAM: conceptualization; KFSL, SRS, RLPA, MGBFF: data curation; KFSL, RLPA, AAM: funding acquisition, project administration; KFSL, SRS, RLPA, AAM: methodology; KFSL, MGBFF, RLPA, KDLS, SRS, KSF, CEMR, OMPN, AAM: formal analysis; writing - original draft, review, and editing.

Support

The present study was financed in part by the *Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001*.

Conflict of Interest

The authors have no conflict of interests to declare.

References

- 1 Kobayashi A, Czlonkowska A, Ford GA, et al. European Academy of Neurology and European Stroke Organization consensus statement and practical guidance for pre-hospital management of stroke. *Eur J Neurol* 2018;25(03):425-433. Doi: 10.1111/ene.13539
- 2 Vanhoucke J, Hemelsoet D, Achten E, et al. Impact of a code stroke protocol on the door-to-needle time for IV thrombolysis: a feasibility study. *Acta Clin Belg* 2020;75(04):267-274. Doi: 10.1080/17843286.2019.1607991

- 3 World Health Organization The top 10 causes of death. Geneva: WHO; 2020. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
- 4 Rolim CLRC, Martins M. [Quality of care for ischemic stroke in the Brazilian Unified National Health System]. *Cad Saude Publica* 2011; 27(11):2106–2116. Doi: 10.1590/s0102-311X2011001100004
- 5 Oliveira-Filho J, Martins SCO, Pontes-Neto OM, et al; Executive Committee from Brazilian Stroke Society and the Scientific Department in Cerebrovascular Diseases. Guidelines for acute ischemic stroke treatment: part I. *Arq Neuropsiquiatr* 2012;70(08): 621–629. Doi: 10.1590/S0004-282X2012000800012
- 6 Jauch EC, Saver JL, Adams HP Jr, et al; American Heart Association Stroke Council. ; Council on Cardiovascular Nursing. ; Council on Peripheral Vascular Disease. ; Council on Clinical Cardiology. Guidelines for the early management of patients with acute ischemic stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 2013;44(03):870–947. Doi: 10.1161/str.0b013e318284056a
- 7 Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, et al. Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: 2019 Update to the 2018 Guidelines for the Early Management of Acute Ischemic Stroke: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 2019;50(12):e344–e418. Doi: 10.1161/STR.0000000000000211
- 8 Hoffmeister L, Lavados PM, Comas M, Vidal C, Cabello R, Castells X. Performance measures for in-hospital care of acute ischemic stroke in public hospitals in Chile. *BMC Neurol* 2013;13:23. Doi: 10.1186/1471-2377-13-23
- 9 Xian Y, Smith EE, Zhao X, et al. Strategies used by hospitals to improve speed of tissue-type plasminogen activator treatment in acute ischemic stroke. *Stroke* 2014;45(05):1387–1395. Doi: 10.1161/strokeaha.113.003898
- 10 National Institute of Neurological Disorders and Stroke rt-PA Stroke Study Group. Tissue plasminogen activator for acute ischemic stroke. *N Engl J Med* 1995;333(24):1581–1587. Doi: 10.1056/nejm199512143332401
- 11 Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG/PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med* 2009;6(07):e1000097. Doi: 10.1371/journal.pmed.1000097
- 12 Galvão TF, Pereira MG. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. *Epidemiol Serv Saude* 2014;23:183–184. Doi: 10.5123/S1679-49742014000100018
- 13 Moola S, Munn Z, Tufanaru C, et al. Chapter 7: Systematic Reviews of Etiology and Risk. In: Aromataris E, Munn Z, eds. *JBI Manual for Evidence Synthesis*. Adelaide: Joanna Briggs Institute; 2020. <https://doi.org/10.46658/JBIMES-20-08>
- 14 Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan-a web and mobile app for systematic reviews. *Syst Rev* 2016;5(01): 210. Doi: 10.1186/s13643-016-0384-4
- 15 Ursi ES. *Prevenção de lesões de pele no perioperatório: revisão integrativa da literatura* [Master degree]. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo; 2005. <https://doi.org/10.11606/D.22.2005.tde-18072005-095456>
- 16 Ye S, Hu S, Lei Z, et al. Shenzhen stroke emergency map improves access to rt-PA for patients with acute ischaemic stroke. *Stroke Vasc Neurol* 2019;4(03):115–122. Doi: 10.1136/svn-2018-000212
- 17 Yang SJ, Franco T, Wallace N, Williams B, Blackmore C. Effectiveness of an Interdisciplinary, Nurse Driven In-Hospital Code Stroke Protocol on In-Patient Ischemic Stroke Recognition and Management. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2019;28(12):104398. Doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.104398
- 18 Madhok DY, Keenan KJ, Cole SB, Martin C, Hemphill JC III. Prehospital and Emergency Department-Focused Mission Protocol Improves Thrombolysis Metrics for Suspected Acute Stroke Patients. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2019;28(12):104423. Doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2019.104423
- 19 Ajmi SC, Advani R, Fjetland L, et al. Reducing door-to-needle times in stroke thrombolysis to 13 min through protocol revision and simulation training: a quality improvement project in a Norwegian stroke centre. *BMJ Qual Saf* 2019;28(11):939–948. Doi: 10.1136/bmjqs-2018-009117
- 20 de Belvis AG, Lohmeyer FM, Barbara A, et al. Ischemic stroke: clinical pathway impact. *Int J Health Care Qual Assur* 2019;32(03):588–598. Doi: 10.1108/IJHCQA-05-2018-0111
- 21 Silsby M, Duma SR, Fois AF, et al. Time to acute stroke treatment in-hours was more than halved after the introduction of the Helsinki Model at Westmead Hospital. *Intern Med J* 2019;49(11): 1386–1392. Doi: 10.1111/imj.14290
- 22 Nguyen-Huynh MN, Klingman JG, Avins AL, et al; KPNC Stroke FORCE Team. Novel Telestroke Program Improves Thrombolysis for Acute Stroke Across 21 Hospitals of an Integrated Healthcare System. *Stroke* 2018;49(01):133–139. Doi: 10.1161/STROKEAHA.117.018413
- 23 Zakaria MF, Aref H, Abd ElNasser A, et al. Egyptian experience in increasing utilization of reperfusion therapies in acute ischemic stroke. *Int J Stroke* 2018;13(05):525–529. Doi: 10.1177/1747493017711949
- 24 Koge J, Matsumoto S, Nakahara I, et al. Improving treatment times for patients with in-hospital stroke using a standardized protocol. *J Neurol Sci* 2017;381:68–73. Doi: 10.1016/j.jns.2017.08.023
- 25 Cheng T-J, Peng G-S, Jhao W-S, Lee J-T, Wang T-H. Nationwide “Hospital Emergent Capability Accreditation by Level-Stroke” Improves Stroke Treatment in Taiwan. *J Stroke* 2017;19(02):205–212
- 26 Zinkstok SM, Beenen LF, Luitse JS, Majoie CB, Nederkoorn PJ, Roos YB. Thrombolysis in Stroke within 30 Minutes: Results of the Acute Brain Care Intervention Study. *PLoS One* 2016;11(11): e0166668–e0166668. Doi: 10.1371/journal.pone.0166668
- 27 Liang Z, Ren L, Wang T, et al. Effective management of patients with acute ischemic stroke based on lean production on thrombolytic flow optimization. *Australas Phys Eng Sci Med* 2016;39(04):987–996. Doi: 10.1007/s13246-016-0442-1
- 28 Li Z, Wang C, Zhao X, et al; China National Stroke Registries. Substantial Progress Yet Significant Opportunity for Improvement in Stroke Care in China. *Stroke* 2016;47(11):2843–2849. Doi: 10.1161/STROKEAHA.116.014143
- 29 Moran JL, Nakagawa K, Asai SM, Koenig MA. 24/7 Neurocritical Care Nurse Practitioner Coverage Reduced Door-to-Needle Time in Stroke Patients Treated with Tissue Plasminogen Activator. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2016;25(05):1148–1152. Doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2016.01.033
- 30 Hsieh F-I, Jeng J-S, Chern C-M, et al; BTS-Stroke Investigators. Quality Improvement in Acute Ischemic Stroke Care in Taiwan: The Breakthrough Collaborative in Stroke. *PLoS One* 2016;11(08): e0160426. Doi: 10.1371/journal.pone.0160426
- 31 Ibrahim F, Akhtar N, Salam A, et al. Stroke Thrombolysis Protocol Shortens “Door-to-Needle Time” and Improves Outcomes-Experience at a Tertiary Care Center in Qatar. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2016;25(08):2043–2046. Doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2016.03.047
- 32 Rai AT, Smith MS, Boo S, Tarabishy AR, Hobbs GR, Carpenter JS. The ‘pit-crew’ model for improving door-to-needle times in endovascular stroke therapy: a Six-Sigma project. *J Neurointerv Surg* 2016;8(05):447–452. Doi: 10.1136/neurintsurg-2015-012219
- 33 Mascitelli JR, Wilson N, Shoirah H, et al. The impact of evidence: evolving therapy for acute ischemic stroke in a large healthcare system. *J Neurointerv Surg* 2016;8(11):1129–1135. Doi: 10.1136/neurintsurg-2015-012117
- 34 Kendall J, Dutta D, Brown E. Reducing delay to stroke thrombolysis—lessons learnt from the Stroke 90 Project. *Emerg Med J* 2015; 32(02):100–104. Doi: 10.1136/emj-2013-202993
- 35 Atsumi C, Hasegawa Y, Tsumura K, et al. Quality assurance monitoring of a citywide transportation protocol improves clinical indicators of intravenous tissue plasminogen activator therapy: a community-based, longitudinal study. *J Stroke Cerebrovasc*

- Dis 2015;24(01):183–188. Doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2014.08.013
- 36 Van Schaik SM, Van der Veen B, Van den Berg-Vos RM, Weinstein HC, Bosboom WMJ. Achieving a door-to-needle time of 25 minutes in thrombolysis for acute ischemic stroke: a quality improvement project. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2014; 23(10):2900–2906. Doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2014.07.025
- 37 Chen C-H, Tang S-C, Tsai L-K, et al. Stroke code improves intravenous thrombolysis administration in acute ischemic stroke. *PLoS One* 2014;9(08):e104862. Doi: 10.1371/journal.pone.0104862
- 38 Handschu R, Scibor M, Wacker A, et al. Feasibility of certified quality management in a comprehensive stroke care network using telemedicine: STENO project. *Int J Stroke* 2014;9(08): 1011–1016. Doi: 10.1111/ijs.12342
- 39 Fonarow GC, Zhao X, Smith EE, et al. Door-to-needle times for tissue plasminogen activator administration and clinical outcomes in acute ischemic stroke before and after a quality improvement initiative. *JAMA* 2014;311(16):1632–1640. Doi: 10.1001/jama.2014.3203
- 40 Ruff IM, Ali SF, Goldstein JN, et al. Improving door-to-needle times: a single center validation of the target stroke hypothesis. *Stroke* 2014; 45(02):504–508. Doi: 10.1161/STROKEAHA.113.004073
- 41 Ford AL, Williams JA, Spencer M, et al. Reducing door-to-needle times using Toyota's lean manufacturing principles and value stream analysis. *Stroke* 2012;43(12):3395–3398. Doi: 10.1161/STROKEAHA.112.670687
- 42 Lin CB, Peterson ED, Smith EE, et al. Emergency medical service hospital prenotification is associated with improved evaluation and treatment of acute ischemic stroke. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2012;5(04):514–522. Doi: 10.1161/CIRCOUTCOMES.112.965210
- 43 Tai YJ, Weir L, Hand P, Davis S, Yan B. Does a 'code stroke' rapid access protocol decrease door-to-needle time for thrombolysis? *Intern Med J* 2012;42(12):1316–1324. Doi: 10.1111/j.1445-5994.2011.02709.x
- 44 O'Brien W, Crimmins D, Donaldson W, et al. FASTER (Face, Arm, Speech, Time, Emergency Response): experience of Central Coast Stroke Services implementation of a pre-hospital notification system for expedient management of acute stroke. *J Clin Neurosci* 2012;19(02):241–245. Doi: 10.1016/j.jocn.2011.06.009
- 45 Sung S-F, Huang Y-C, Ong C-T, Chen Y-W. A Parallel Thrombolysis Protocol with Nurse Practitioners As Coordinators Minimized Door-to-Needle Time for Acute Ischemic Stroke. *Stroke Res Treat* 2011;2011:198518. Doi: 10.4061/2011/198518
- 46 Campbell BC. Advances in stroke medicine. *Med J Aust* 2019;210 (08):367–374. Doi: 10.5694/mja2.50137
- 47 van Wijngaarden JDH, Dirks M, Niessen LW, Huijsman R, Dippel DWJ. Do centres with well-developed protocols, training and infrastructure have higher rates of thrombolysis for acute ischaemic stroke? *QJM* 2011;104(09):785–791. Doi: 10.1093/qjmed/hcr075
- 48 Marta Moreno J, Bestué Cardiel M, Giménez Muñoz A, Palacín Larroy M Grupo de Seguimiento y Mejora del Programa de Atención al Ictus en Aragón (PAIA) Programa de Atención al Ictus en Aragón (PAIA) Stroke care programme in Aragón (PAIA): strategy and outcomes for the period 2009–2014. *Neurologia (Engl Ed)* 2018;33(05):301–312. Doi: 10.1016/j.nrl.2016.02.027
- 49 Boden-Albala B, Edwards DF, St Clair S, et al. Methodology for a community-based stroke preparedness intervention: the Acute Stroke Program of Interventions Addressing Racial and Ethnic Disparities Study. *Stroke* 2014;45(07):2047–2052. Doi: 10.1161/STROKEAHA.113.003502
- 50 Machline-Carrion MJ, Santucci EV, Damiani LP, et al; BRIDGE-Stroke Investigators. Effect of a Quality Improvement Intervention on adherence to therapies for patients with acute ischemic stroke and transient ischemic attack: a cluster randomized clinical trial. *JAMA Neurol* 2019;76(08):932–941
- 51 Asimos AW, Ward S, Brice JH, et al. A geographic information system analysis of the impact of a statewide acute stroke emergency medical services routing protocol on community hospital bypass. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2014;23(10):2800–2808. Doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2014.07.004

ANEXO C- Parecer da Comissão de Avaliação de Projeto de Pesquisa da Secretaria Municipal de Ribeirão Preto.



Prefeitura Municipal de Ribeirão Preto
Estado de São Paulo - Secretaria Municipal da Saúde



OF3340/19- CAPP
CSV/2019

Ribeirão Preto, 05 de Setembro de 2019.

Prezados Senhores,

Informamos que a **Coordenação SAMU Regional de Ribeirão Preto - SP** da Secretaria Municipal da Saúde manifestou a concordância com a realização do projeto de pesquisa em sua Unidade.

Sendo assim, declaro estar ciente e concordo com a realização do projeto de pesquisa: **"REDE DE ATENÇÃO ÀS URGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS: IMPACTO DA IMPLANTAÇÃO DE UM PROTOCOLO PARA O MANEJO DO ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL"** sob a responsabilidade da **Profª. Drª. ALINE APARECIDA MONROE** e dos pesquisadores **KARINA FONSECA DE SOUZA LEITE E OUTROS** na SMS-RP.

Informo que a pesquisa somente poderá iniciar quando obtiver a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da instituição proponente, devendo o pesquisador apresentar-se com antecedência ao serviço para combinar melhor data para início do projeto de pesquisa.

Fica consignada a liberdade desta Secretaria em retirar o seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem que isso lhe traga prejuízo ou responsabilização de qualquer ordem. Solicito que a pesquisadora encaminhe à Secretaria Municipal da Saúde o Relatório Final ao encerrar a pesquisa.

Cordialmente,

Dra. Claudia Siqueira Vassimon

**Coordenadora da Comissão de Avaliação de Projeto de Pesquisa
da Secretaria Municipal de Saúde de Ribeirão Preto**

Ilustríssima Senhora

Profª. Drª. ALINE APARECIDA MONROE
ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO - USP
NESTA

ANEXO D- Parecer da Unidade de Emergência do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto para uso do banco de dados do REAVER e realização da pesquisa em suas dependências.

	HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DE RIBEIRÃO PRETO DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO UNIDADE DE EMERGÊNCIA <i>Centro de Estudos de Emergência em Saúde</i>	
Fone: (16) 3602-1225 / 1247 Fax: (16) 30021248 cees@hcrp.fmrp.usp.br www.hcrp.fmrp.usp.br		Rua Bernardino de Campos, 1000 14015-130 Ribeirão Preto SP

CENTRO DE ESTUDOS DE EMERGÊNCIA EM SAÚDE DA U.E.- HCFMRP-USP

PARECER

O projeto "Rede de Atenção às Urgências e Emergências: impacto da implantação de um Protocolo para o manejo do Acidente Vascular Cerebral" apresentado sob a responsabilidade da Profª Drª Aline Aparecida Monroe (Escola de Enfermagem) como Projeto de Pesquisa a ser realizado na Unidade de Emergência, pela enfermeira do SAMU Karina Fonseca de Souza Leite, foi aprovado pelo Conselho Científico do CEES.

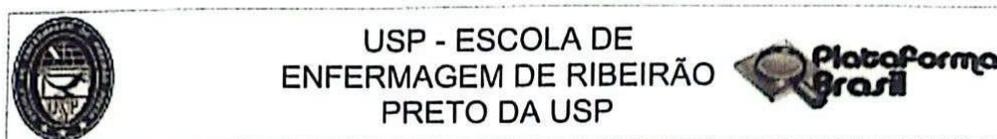
Ribeirão Preto, 06 de janeiro de 2020.


Prof. Dr. CARLOS HENRIQUE MIRANDA
Coordenador Administrativo da Unidade de Emergência
HCFMRP-USP

Rua Bernardino de Campos nº 1000
14015 - 130 Ribeirão Preto SP

Centro de Estudos de Emergência em Saúde -U.E.
Fone: (16) 3602-1225
e-mail: cees@hcrp.fmrp.usp.br

ANEXO E- Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto – USP (EERP).



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Rede de Atenção às Urgências e Emergências: Impacto da implantação de um Protocolo para o manejo do Acidente Vascular Cerebral

Pesquisador: karina fonseca de souza leite

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 34854620.6.0000.5393

Instituição Proponente: Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto - USP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.194.955

Apresentação do Projeto:

Trata-se de avaliação inicial de projeto de pesquisa de Doutorado para avaliar o impacto da implantação de um protocolo de AVC na Rede de Atenção à Urgência e Emergência do Município de Ribeirão Preto, sendo este um estudo retrospectivo, de séries temporais, realizado a partir de levantamento de dados secundários provenientes de um banco de dados vinculado ao Projeto Registro Prospectivo de Acidente Vascular Cerebral de Ribeirão Preto (REAYER), coordenado pelo Departamento de Neurologia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP (FMRP). Após o levantamento dos dados junto ao REAYER, haverá a complementação da coleta junto ao sistema TRUE (prontuário informatizado do SAMU) e Hygiaweb (prontuário informatizado da Secretaria Municipal da Saúde de Ribeirão Preto). Devido à impossibilidade de obtenção do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido dos sujeitos do estudo, será solicitada a dispensa do mesmo. A população do estudo (este estudo irá trabalhar com população e não com amostra, uma vez que será realizado um estudo de séries temporais), com aproximadamente 1.750 pacientes, será constituída por todos os indivíduos adultos diagnosticados com AVC Isquêmico por meio de exame de imagem, atendidos nos serviços públicos da Rede de Urgência e Emergência de Ribeirão Preto e que foram submetidos à terapia trombolítica na Unidade de AVC da Unidade de Emergência do HCFMRP. Como critério de inclusão, serão considerados somente os indivíduos residentes no município de Ribeirão Preto e como critérios de exclusão, aqueles com história prévia de AVC. Para avaliação do impacto da implantação do referido protocolo, ocorrido em 2016, serão selecionados

Endereço: BANDEIRANTES 3900
Bairro: VILA MONTE ALEGRE
UF: SP Município: RIBEIRAO PRETO CEP: 14.040-902
Telefone: (16)3315-0197 E-mail: cep@eerp.usp.br



USP - ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO DA USP



Continuação do Parecer: 4.104.055

todos os pacientes atendidos antes e após a implantação do protocolo em 2016, de tal forma que participarão do estudo indivíduos atendidos entre 2013 e 2019. Os dados serão analisados por meio de técnicas descritivas, através de distribuição de frequência, medidas de posição (média e mediana) e de variabilidade (desvio padrão, intervalo interquartil). Para os demais objetivos, será realizada análise de séries temporais, por meio da qual será possível analisar o impacto do protocolo de AVC.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo geral consiste em avaliar o impacto da implantação de um protocolo de AVC implantado na Rede de Atenção à Urgência e Emergência do Município do Ribeirão Preto.

Os objetivos específicos são:

- I. Descrever o perfil epidemiológico dos indivíduos que sofreram AVC submetidos ao protocolo;
- II. Analisar o impacto da implantação do protocolo de AVC, segundo destino do encaminhamento do paciente após sua alta hospitalar;
- III. Analisar o impacto da implantação do protocolo de AVC, segundo as sequelas identificadas no momento da alta hospitalar;
- IV. Analisar o impacto da implantação do protocolo de AVC, segundo o tempo de hospitalização dos pacientes;
- V. Analisar o impacto da implantação do protocolo de AVC, segundo os dados da trajetória do atendimento pré-hospitalar.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Com relação aos riscos, a pesquisadora descreve "considerando que a Resolução 466/2012 traz que toda pesquisa possui riscos, foram incluídos os riscos envolvidos no manuseio das informações dos sujeitos participantes da pesquisa, entendendo que o risco seja mínimo, pois os indivíduos já passaram pela intervenção. Também há que se

reconhecer uma possível quebra de sigilo, ainda que involuntária e não intencional, como um risco na pesquisa proposta. Para minimizar os riscos e resguardar o sigilo das informações coletadas nesse estudo, o pesquisador está ciente da importância do sigilo, resguardando os dados de identificação e identificáveis dos pacientes com AVC. Os dados serão arquivados em computador próprio da pesquisadora, com senha individual e serão acessíveis apenas ao pesquisador principal. Todas as análises estatísticas serão realizadas com um banco de dados sem identificação dos participantes de estudo, não representando risco aos mesmos."

Em termos dos benefícios, a pesquisadora propõe como "a construção do conhecimento científico como benefício da pesquisa à sociedade, a qual poderá ajudar na definição de políticas de saúde

Endereço: BANDEIRANTES 3900

Bairro: VILA MONTE ALEGRE

UF: SP

Telefone: (16)3315-9197

Município: RIBEIRÃO PRETO

CEP: 14.040-902

E-mail: cop@ceerp.usp.br

Página 02 de 05



USP - ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO DA USP



Continuação do Parecer: 4.194.955

voltadas ao atendimento das pessoas com AVC, bem como incentivar a implantação do protocolo em outros locais do Brasil e do mundo. Do ponto de vista dos sujeitos da pesquisa, a curto prazo, ela não traz benefícios."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Estudo de relevância para a produção e/ou otimização de protocolos de assistência ao paciente vítima de AVC, com a finalidade de impactar na redução das taxas de invalidez e de mortalidade pela doença, referências atuais e pertinentes ao assunto, título em consonância com o conteúdo do projeto.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

A pesquisadora apresentou os seguintes documentos obrigatórios:

- 1- Ofício de Encaminhamento ao CEP, devidamente preenchido e assinado pela pesquisadora e pela orientadora;
- 2- Folha de Rosto assinada pela pesquisadora apenas, tendo ressaltada a coleta da assinatura da Diretoria da Instituição proponente após o período de distanciamento por conta da pandemia COVID-19;
- 3- Projeto detalhado de pesquisa;
- 4- Orçamento no valor de R\$4690,00, de responsabilidade de custeio da pesquisadora;
- 5- Cronograma de execução das atividades de acordo com a Carta Circular nº 061/2012/CONEP/CNS/GB/MS, com previsão de 36 meses;
- 6- Documento de concordância com a realização da pesquisa no SAMU Regional Ribeirão Preto, assinado pela Coordenadora da Comissão de Avaliação de Projeto de Pesquisa da Secretaria Municipal da Saúde de Ribeirão Preto-SP (CAPP-SMS-RP), dra. Cláudia Siqueira Vassimon;
- 7- Documento de concordância com a realização da pesquisa na Unidade de Emergência do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (HCFMRP-UE), assinado pelo Coordenador Administrativo da Unidade de Emergência HCFMRP-USP, Prof. Dr. Carlos Henrique Miranda;
- 8- Solicitação de dispensa da aplicação do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), justificada pelo uso exclusivo de dados secundários de um banco de dados e de dois sistemas de prontuários informatizados, comprometendo-se com:
 - A privacidade e a confidencialidade dos dados através da preservação integral do anonimato e da imagem dos participantes, com estabelecimento de salvaguardas seguras para confidencialidade dos dados, bem como não estigmatização dos participantes;
 - A não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades;

Endereço: BANDEIRANTES 3900
Bairro: VILA MONTE ALEGRE CEP: 14.040-902
UF: SP Município: RIBEIRAO PRETO
Telefone: (16)3315-9197 E-mail: cop@eerp.usp.br

Página 03 de 05



USP - ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO DA USP



Continuação do Parecer: 4.194.955

- Que o acesso à planilha em Excel com os dados secundários, para fins da pesquisa, será feito somente após aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética e Instituições Co-participantes;
- Que os dados obtidos na pesquisa serão usados exclusivamente para fins científicos.

Além destas justificativas, a pesquisadora alega a impossibilidade de obtenção do TCLE dos participantes do estudo, assinando a solicitação de dispensa do TCLE para salvaguardar os direitos dos mesmos, se comprometendo a cumprir todas as diretrizes e normas reguladoras da Resolução N° 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Recomendações:

Sugerimos a substituição do termo sujeitos para participantes da pesquisa, uma vez que a Resolução CNS N° 466 de 2012 substituiu o termo "sujeito de pesquisa" (previsto na Resolução CNS N° 196 de 1996) por "participante de pesquisa". Contudo, o termo antigo é ainda frequentemente encontrado nos Termos de Consentimento. Entende-se que a terminologia adotada pela Resolução CNS N° 466 de 2012 deva ser empregada em todos os documentos do protocolo de pesquisa, incluindo o TCLE.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem óbices éticos.

Considerações Finais a critério do CEP:

Parecer apreciado na 274ª reunião ordinária do CEP-EERP-USP.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1516623.pdf	10/07/2020 12:14:41		Aceito
Folha de Rosto	folhaderostoassinadaKarina.pdf	27/04/2020 08:11:45	karina fonseca de souza leite	Aceito
Outros	aprovacaopesquisaunidadeemergenciahcbancoreaver.pdf	20/03/2020 15:09:44	karina fonseca de souza leite	Aceito
Declaração de concordância	aprovacaocepdasecretariadasaudo.pdf	20/03/2020 15:05:58	karina fonseca de souza leite	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	oficioencaminhamentocep.pdf	20/03/2020 15:02:24	karina fonseca de souza leite	Aceito
TCLE / Termos de	dispensatermoconsentimento.pdf	20/03/2020	karina fonseca de	Aceito

Endereço: BANDEIRANTES 3000

Bairro: VILA MONTE ALEGRE

CEP: 14.040-902

UF: SP

Município: RIBEIRAO PRETO

Telefone: (16)3315-9197

E-mail: cep@eerp.usp.br

Página 04 de 05



USP - ESCOLA DE
ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO
PRETO DA USP



Continuação do Parecer: 4.194.955

Assentimento / Justificativa de Ausência	dispensatemoconsentimento.pdf	15:01:37	souza leite	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetoπλαformabrasil.pdf	20/03/2020 13:33:06	karina fonseca de souza leite	Aceito
Orçamento	orcamento.pdf	20/03/2020 13:31:04	karina fonseca de souza leite	Aceito
Cronograma	cronogramadeexecucao.pdf	20/03/2020 13:29:48	karina fonseca de souza leite	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIBEIRAO PRETO, 05 de Agosto de 2020

Assinado por:
Rosane Pilot Pessa
(Coordenador(a))

Endereço: BANDEIRANTES 3900
Bairro: VILA MONTE ALEGRE CEP: 14.040-902
UF: SP Município: RIBEIRAO PRETO
Telefone: (16)3315-9197 E-mail: cep@eerp.usp.br

Página 05 de 05

APÊNDICE

APENDICE I
INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

IDENTIFICAÇÃO DO PACIENTE

1. Iniciais Nome: _____
2. Data Nascimento: / /
3. Sexo: 1. Masculino 2. Feminino
4. Data do AVC: / /
5. Ictus/sintomas determinado: 1. Sim 2. Não
6. Horário de início do ictus/sintomas: _____

DADOS CLINICOS PREGRESSOS**7. Fatores de risco para doença cerebrovascular**

1. AVC 2. Hipertensão Arterial 3. Diabetes Melitus
4. Dislipidemia 5. Tabagismo 6. Fibrilação Atrial
7. Chagas 8. Insuficiência Cardio Congestiva 9. Doença Arterial Crônica

8. Uso prévio de antiagregante, anticoagulante e estatina

1. AAS 2. Varfarina 3. Estatina

DADOS DA TRAJETÓRIA DE ATENDIMENTO PRE-HOSPITALAR**9. Atendimento primário**

1. Pré Hospitalar fixo 2. Pré Hospitalar Móvel

10. Unidade de Assistência

1. Unidade de Saúde (Atenção Primária, Unidade de Pronto Atendimento)
2. USB Unidade de Suporte Básico
3. USA Unidade de Suporte Avançado

11. Horários de atendimento no Atendimento Pré Hospitalar

1. Horário de pedido de socorro ou pedido de regulação: _____
2. Horário do despacho da ambulância para atendimento: _____
3. Horário da regulação da vaga hospitalar: _____

DADOS DA TRAJETÓRIA DE ATENDIMENTO INTRA-HOSPITALAR**12. Horários de atendimento no Atendimento Intra Hospitalar**

1. Horário de admissão no hospital: _____
2. Horário procedimento (endovenoso e/ou endovascular): _____

13. Escala NIHSS no momento de admissão: _____

14. Procedimento de Recanalização

1. Trombólise Intravenosa 2. Trombectomia / Angioplastia
3. Trombólise Intravenosa + Trombectomia

15. Desfecho

1. Transformação Hemorrágica
2. Transformação Hemorrágica Sintomática
3. Craniectomia descompressiva
4. Óbito intra-hospitalar
5. Escala Modificada de Rankin após 3 meses: _____

16. Tempo de internação hospitalar

1. Tempo de internação hospitalar: _____ dias

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES