



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO DE SEGURIDAD SOCIAL AL SERVICIO
DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO
HOSPITAL REGIONAL 1° DE OCTUBRE

TÍTULO DE LA TESIS

**“EVOLUCIÓN NEUROLÓGICA A 90 DÍAS DE LOS PACIENTES
SOMETIDOS A TROMBECTOMÍA MECÁNICA EN LA UNIDAD
ESPECIALIZADA DE RESCATE CEREBRAL EXPERIENCIA DEL
PROGRAMA RESISSSTE CEREBRO”**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN NEUROCIRUGÍA**

PRESENTA

DR. MANUEL ANTONIO BARRERA TELLO

ASESOR

DR. OMAR ABRAHAM PICHARDO URIBE

ASESOR

DR. JOSÉ VICENTE ROSAS BARRIENTOS

CIUDAD DE MÉXICO. JULIO 2018

RPI 237.2018



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

APROBACIÓN DE TESIS

Dr. Ricardo Juárez Ocaña
Coordinador de Enseñanza e Investigación
Hospital Regional 1° de Octubre, ISSSTE

Dr. José Vicente Rosas Barrientos
Jefe de Investigación
Hospital Regional 1° de Octubre, ISSSTE

Dr. Antonio Torres Fonseca
Jefe de Enseñanza
Hospital Regional 1° de Octubre, ISSSTE

Dr. Carlos Castillo Rangel
Profesor Titular del Curso de Especialidad en Neurocirugía
Hospital Regional 1° de Octubre, ISSSTE

Dr. Omar Abraham Pichardo Uribe
Asesor de Tesis
Hospital Regional 1° de Octubre, ISSSTE

Dr. José Vicente Rosas Barrientos
Asesor de Tesis
Hospital Regional 1° de Octubre, ISSSTE

AGRADECIMIENTOS

A DIOS:

Por ser siempre, por estar siempre, por amar siempre.

A MI FAMILIA:

Por su inagotable apoyo, generosidad y amor. A mi maravillosa esposa Adriana y a mi hijo Manuel, ustedes me inspiran a ser la mejor versión de mí mismo.

A MIS AMIG@S:

Ustedes saben quiénes son, gracias por estar conmigo y por regalarme incontables muestras de apoyo.

A MIS MAESTR@S:

Por su infinita paciencia y profesionalidad.

A LOS PACIENTES:

Parte esencial de este maravilloso viaje, sin cuya existencia la mía propia no tendría sentido; les profiero mis más sincero agradecimiento.

A MIS ASESORES:

Dr. Omar Abraham Pichardo Uribe.

Dr. José Vicente Rosas Barrientos.

ÍNDICE

APROBACIÓN DE TESIS.....	2
AGRADECIMIENTOS.....	4
ÍNDICE.....	5
RESUMEN EN ESPAÑOL.....	6
RESUMEN EN INGLÉS.....	7
INTRODUCCIÓN.....	8
ANTECEDENTES.....	9
OBJETIVOS.....	17
MATERIAL Y MÉTODOS.....	18
RESULTADOS.....	19
DISCUSIÓN.....	26
BIBLIOGRAFÍA.....	31
ANEXOS.....	39

RESUMEN

La morbilidad y mortalidad del Evento Vascular Cerebral isquémico (EVCi) en México muestran un incremento continuo; la trombectomía mecánica endovascular en una Unidad de Rescate Cerebral ha demostrado una evolución neurológica superior al tratamiento conservador tradicional.

Ante esta realidad se ha desarrollado un programa denominado RESISSSTE Cerebro, basado en la aplicación de un algoritmo para la evaluación y selección del candidato ideal para la realización de una trombectomía mecánica. La evaluación del programa es fundamental para poder identificar oportunidades de mejora en la calidad de la atención del paciente con EVCi.

Objetivo:

Especificar el estado neurológico a 90 días de los pacientes atendidos en el programa RESISSSTE Cerebro.

Material y métodos:

Estudio retrospectivo transversal, observacional y descriptivo. Se revisaron los expedientes de pacientes con EVCi en los cuales se activó el programa RESISSSTE Cerebro en el Hospital Regional 1 ° de Octubre atendidos en el período comprendido de enero de 2017 a febrero de 2018.

Resultados:

Se incluyeron 22 casos de los cuales el 45% presentó mejoría neurológica a 90 días. Los tres indicadores basados en los tiempos máximos de atención han disminuido respecto a los primeros casos, aunque aún se encuentran por arriba de las recomendaciones internacionales.

Conclusiones:

Se considera necesario, evaluación continua de los indicadores recomendados internacionalmente, establecer de manera periódica reuniones multidisciplinarias con representantes de todos los servicios involucrados en el programa RESISSSTE Cerebro, para implementar en consenso intervenciones de mejora.

Palabras clave: Evento Vascular Cerebral isquémico, Trombectomía Mecánica, Unidad de Rescate Cerebral, RESISSSTE Cerebro.

ABSTRACT

The morbidity and mortality of the acute ischemic stroke (AIS) in Mexico show a continuous increase; endovascular mechanical thrombectomy in a Brain Rescue Unit has demonstrated a neurological evolution superior to traditional conservative treatment.

In view of this reality, a program called RESISSSTE Cerebro has been developed, based on the application of an algorithm for the evaluation and selection of the ideal candidate for performing a mechanical thrombectomy. The evaluation of the program is essential to identify opportunities for improvement in the quality of patient care with AIS.

Objective:

Specify the neurological status at 90 days of the patients treated in the RESISSSTE Cerebro program.

Material and methods:

Retrospective cross-sectional, observational and descriptive study. We reviewed the files of patients with EVCi in which the RESISSSTE Cerebro program of the Regional Hospital October 1st was activated in the period from January 2017 to February 2018.

Results:

Twenty-two cases were included, of which 45% presented neurological improvement at 90 days. The three indicators based on the maximum attention times have decreased with respect to the first cases, although they are still above the international recommendations.

Conclusions:

It is considered necessary, continuous evaluation of internationally recommended indicators, to establish on a regular basis multidisciplinary meetings with representatives of all the services involved in the RESISSSTE Brain program, to implement improvement interventions in consensus.

Key words: Acute Ischemic Stroke, Mechanical Thrombectomy, Brain Rescue Unit, RESISSSTE Cerebro.

INTRODUCCIÓN

El EVCi representa una de las principales causas de mortalidad en el mundo y la primera causa de discapacidad; por lo tanto representa un porcentaje importante del gasto en salud.

En el EVCi, dos aspectos son esenciales: el tiempo y la atención especializada por un equipo multidisciplinario. El tratamiento agudo del EVCi se basa en medidas generales y recanalizar el flujo cerebral. Los pacientes incluidos en ensayos clínicos internacionales que fueron sometidos a un procedimiento endovascular, conocido como trombectomía mecánica (TM), en una Unidad de Rescate Cerebral (URC), presentaron una evolución muy superior a los tratados solamente con fármacos trombolíticos endovenosos.

El EVCi es una entidad grave pero potencialmente reversible con el advenimiento de las terapias de reperfusión, sin embargo existe alta variabilidad en la realización de las diferentes fases del tratamiento y las recomendaciones internacionales.

Ante esta realidad el Instituto de seguridad social al servicio de los trabajadores del Estado ha desarrollado un programa denominado RESISSSTE Cerebro el cual se implementó de manera inicial dentro del Hospital Regional 1º de Octubre a partir de enero 2017.

El programa tiene como principal objetivo limitar el daño cerebral en pacientes con EVCi, basado en la aplicación de un algoritmo (Anexo 1) para la evaluación y selección del candidato ideal para la realización de una trombectomía mecánica; siendo el Hospital Regional 1º de Octubre la unidad hospitalaria pionera en este tipo de intervenciones.

Esto también involucra el análisis detallado del rendimiento a nivel local para evaluar de manera continua: la evolución neurológica de los pacientes, los indicadores basados en los tiempos máximos de atención recomendados internacionalmente, las causas potenciales de retraso en la aplicación de cada una de las fases, proporcionar datos de retroalimentación necesarios para dirigir los esfuerzos de mejora en la calidad de la atención del paciente con EVCi.

ANTECEDENTES

El envejecimiento de la población parece ser un fenómeno no reversible. El aumento de la esperanza de vida, debido en gran parte a los avances en la atención médica, combinado con una disminución drástica en la tasa de natalidad, ha llevado a esta situación.^{1, 2}

En Europa, la proporción de la población mayor de 65 años era del 10.8% en 1950, 14% en 1970 y 19.1% en 1995, y se prevé que sea del 30.1% en 2025 y 42.2% en 2050.³ Y esta tendencia no se limita a los países industrializados; se estima que la proporción de la población mayor de 65 años de países en desarrollo aumentará del 59% al 71%.⁴

Las principales causas de mortalidad en el mundo son la cardiopatía isquémica y el Evento Vascular Cerebral (EVC), que ocasionaron 15,2 millones de defunciones en 2016 y han sido las principales causas de mortalidad durante los últimos 15 años.⁵ Las enfermedades cerebrovasculares constituyen hoy la segunda causa de muerte en todos los países con sistema de salud desarrollados y la primera causa de discapacidad en Estados Unidos.⁶

En 1950 la población mexicana vivía en promedio 49.7 años; en 2017 la esperanza de vida de la población mexicana aumentó a 75.3 años. Las defunciones que tienen un mayor peso relativo se agrupan en las enfermedades del sistema circulatorio (25.5%), enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas (17.5%) y en los tumores malignos (13%). Si se considera este desglose, entonces las primeras siete causas de muerte corresponden a la diabetes mellitus (15%), las enfermedades isquémicas del corazón (13.4%), las del hígado (5.4%), las cerebrovasculares (5.2%).⁷⁻⁹

En Europa, donde existe población con edad predominantemente superior a los 60 años, se reportan hasta un millón de pacientes por año con EVC. Los hospitales y hogares de ancianos reportan cada día más gastos por estas enfermedades y las investigaciones evidencian avances en todos los sentidos.¹⁰ Los servicios de Salud enfrentaron hace algo más de dos décadas un problema similar con las enfermedades del corazón y los traumatismos. Surgieron entonces las unidades

Coronarias y Traumatológicas que propinaron un impacto considerable a estas enfermedades.¹¹

En cuanto al EVC, Europa se adelantó y creó las primeras unidades especializadas. Primero se formaron equipos multidisciplinarios intrahospitalarios que se ocupaban de la atención de estos enfermos, desde 1990 proliferan las Unidades de Rescate Cerebral (URC) como un nuevo concepto de tratamiento intensivo de las enfermedades cerebrovasculares. Beech et al, en el Reino Unido estudiaron los resultados de trabajo de las URC Europeas en los últimos diez años y encontraron resultados muy favorables.¹²

El EVC es un déficit neurológico focal o global de origen vascular. Aproximadamente el 80% los EVC agudos son isquémicos, principalmente secundarios a la oclusión de grandes vasos debido embolismo de arteria a arteria o embolismo de origen cardiaco y son estos los que se incluyen en la guía de diagnóstico y tratamiento conocida como “código STROKE/ICTUS”.^{13,14} Así se denomina al conjunto de procedimientos que se ha creado para el reconocimiento precoz de los signos y síntomas de un EVC isquémico (EVCi) con traslado inmediato de aquellos pacientes que, por sus condiciones clínicas, puedan beneficiarse de una terapia de reperfusión y de cuidados especiales en una URC.¹⁵

El tratamiento temprano es crítico para rescatar tejido potencialmente salvable "el tiempo es cerebro".^{16, 17} La recanalización arterial segura, rápida y efectiva para restablecer el flujo sanguíneo y mejorar el resultado funcional sigue siendo el objetivo principal del tratamiento del EVCi hiperagudo.¹⁸

En el estudio multinacional de casos y controles INTERSTROKE publicado en el año 2016, se reclutaron a 13447 casos quienes habían sufrido el primer EVC y 13472 controles de 32 países, de los cinco continentes. Este estudio reportó que el porcentaje de pacientes con una discapacidad moderada a severa, según la escala modificada de Rankin (score de 3 a 6), fue de 37.6% de manera global; en el grupo que incluyó a Europa Occidental, Norteamérica y Australia fue de 25.2%, y en Sudamérica un 51.5%. En cuanto a la distribución por tipo de EVC, la distribución global correspondió en 77.3% a eventos isquémicos y en 22.7% a

eventos hemorrágicos. Por otro lado, la frecuencia de eventos embólicos de origen cardiaco puede ser más difícil de determinar; en países de ingresos medianos y bajos sólo se coloca dispositivo de monitoreo para detección de arritmias en el 7.2% de los casos, específicamente en Sudamérica en el 6.1% mientras que los países de ingresos altos se hace en el 24.7% de los casos. Finalmente, de manera global, la edad promedio de los pacientes con EVC está alrededor de los 62 a 65 años de edad y la proporción varón/mujer es de 1.47.

A nivel global, se reporta que los pacientes con un primer EVC tienen una mortalidad de 11.1%, y de 8.5% al primer mes de seguimiento. Un aspecto a destacar es que el 63% de los eventos isquémicos y el 80% de los eventos hemorrágicos ocurren en países de ingresos medianos y bajos.¹⁹⁻²¹

El daño generado por esta enfermedad no solo se estima mediante la mortalidad sino, también la discapacidad que causan las secuelas posteriores al evento. Una forma estandarizada para estimar este impacto es mediante el cálculo de los años de vida ajustados por discapacidad (DALY por sus siglas en inglés, *disability-adjusted life year*), que se define como el número de años de vida con discapacidad más el número de años de vida disminuidos por la enfermedad.

En el año 2010, se compararon datos del periodo 1990-2010 sobre la evolución de los EVC en los países de ingresos altos frente a los de ingresos medianos y bajos; se encontró que, mientras que en los países de ingresos altos la incidencia, mortalidad y los DALY disminuyeron en 13%, 37% y 34% respectivamente, en los países de ingresos medianos y bajos la incidencia se incrementó en 22% y los DALY en 25%, sin ningún cambio significativo en la mortalidad.²¹

Hasta hace poco, el único tratamiento autorizado para el EVCi era la trombólisis intravenosa con activador tisular recombinante del plasminógeno (r-tPA IV). Sin embargo, desde noviembre de 2014, se han publicado nueve ensayos controlados aleatorizados positivos a favor de la trombectomía mecánica (TM), lo que ha llevado a una revolución en el cuidado de pacientes con EVCi debido a la oclusión de grandes vasos en la circulación anterior. La eficacia de este tratamiento no tiene comparación con ninguna terapia médica anterior para el EVCi. Con la eficacia mostrada más allá de cualquier duda razonable, el desafío clave es cómo

implementar servicios seguros y eficaces accesibles para los pacientes que lo necesitan.²²

El optimismo sobre la TM disminuyó cuando tres ensayos controlados aleatorizados iniciales publicados en 2013 no pudieron demostrar una mejor eficacia de la recuperación endovascular del coágulo en comparación con la trombólisis intravenosa. Sin embargo, los diseños de dichos estudios fueron criticados por lo siguiente: limitaciones en la selección del paciente (en uno de los estudios, la documentación de 29 oclusiones de grandes vasos no fue necesaria), uso de tecnología más antigua (principalmente dispositivos de primera generación MERCI) y una larga demora desde el inicio del EVCi hasta la intervención. Sin embargo, en un análisis de subgrupos post hoc de aquellos con oclusión de grandes vasos comprobada por tomografía, hubo un beneficio estadístico del tratamiento endovascular dentro de los 90 minutos de r-tPA IV.²³⁻²⁶

Los dispositivos endovasculares stent de recuperación de nueva generación (Solitaire FR Revascularisation Device y Trevo ProVue Retriever) se estudiaron en dos pequeños ensayos aleatorizados de control, que mostraron una recanalización significativamente mejor en comparación con el dispositivo MERCI anterior; de hecho, el estudio SWIFT se suspendió prematuramente debido a una recanalización significativamente mejor con el dispositivo Solitaire FR (83% frente a 48.1% con MERCI), así como a una mortalidad reducida a los 3 meses (17.2% vs 38.2%) y mejor resultado neurológico a los 90 días.^{27,28} Todo cambió con la publicación, de nueve ensayos controlados aleatorizados, que probaron dispositivos stent de recuperación de nueva generación (entre diciembre de 2010 y febrero de 2015), que mostraron la superioridad consistentemente clara de la recuperación endovascular de coágulos o TM sobre la atención médica estándar en la reducción del nivel de discapacidad a los 90 días en pacientes con EVCi, medida por la escala de Rankin modificada (mRS). El primer estudio en informar fue el ensayo clínico aleatorizado multicéntrico de tratamiento endovascular para el EVCi agudo en los Países Bajos (MR CLEAN) con estudios posteriores todos se detuvieron temprano debido a la eficacia superior.²⁹⁻³⁸

Una poderosa evidencia de la seguridad y eficacia de la TM proviene del meta análisis de colaboración "HERMES". Al agrupar los datos individuales de 1287 pacientes, demostró que la proporción de pacientes que lograron un buen resultado funcional (mRS 0-2 a los 90 días) fueron 46.0% (trombectomía mecánica) vs 26.5% (mejor tratamiento médico).³⁹

Sin embargo, hay puntos de referencia de desempeño limitados en la TM y hay escasez de información sobre cómo estructurar y llevar a cabo un protocolo efectivo y su impacto en el tiempo de tratamiento.⁴⁰

Para poder llevar a cabo el procedimiento es importante la implementación de la URC, motivo por el cual se tiene que realizar el siguiente algoritmo de tratamiento:

1. Identificar el inicio de los síntomas precisamente. Bajo el acrónimo de FAST:
 - F: asimetría facial
 - A: disminución de fuerza en el brazo
 - S: alteración en el lenguaje
 - T: tiempo, inicio de síntomas.
2. Documentar el tiempo en el que llega el paciente al Hospital (tiempo inicio de síntomas – hospital).⁴¹
3. Evaluación del paciente por médico de primer contacto y realización de estudio de imagen (documentar el tiempo puerta – imagen).

Determinar la escala semicuantitativa ASPECTS (Alberta Stroke Program Early CT Score), se utiliza con el fin de estandarizar la detección y la notificación de la extensión de la hipodensidad del territorio de la arteria cerebral media (ACM) en una tomografía computada (TC) de EVCi. El territorio de la ACM se divide en 10 regiones de interés en dos cortes axiales de TC: Núcleo caudado, ínsula, núcleo lenticular; cápsula interna; y otras seis regiones corticales designadas de la ACM de M1-M6:

 - M1. Corteza frontal inferior anterior del territorio de ACM
 - M2. Lóbulo temporal, corteza lateral a cinta insular de ACM
 - M3. Corteza temporal posterior ACM
 - M4. Corteza anterior de ACM

- M5. Corteza lateral de ACM
- M6. Corteza posterior inmediatamente rostral a M1

La puntuación se calcula del 0 al 10 según aparezcan signos de isquemia precoz en 10 territorios vasculares predeterminados de ACM: una puntuación de 10 indica que no hay alteraciones, mientras que se resta un punto por cada región cerebral anómala. Una escala ASPECTS igual o inferior a 5 contraindica la TM. Signos Precoces imagenológicos: Borramiento de la cápsula interna, pérdida de nitidez en el núcleo lentiforme, falta de diferenciación entre la sustancia gris cortical y la blanca subcortical, por ejemplo, borramiento de la cisura insular y leve asimetría de surcos corticales.

Estos hallazgos se observan en el 80% de los pacientes con oclusión de un vaso mayor en las primeras 6 horas posteriores al evento. La hiperdensidad de la arteria cerebral media, o signo de la cuerda, es sugestiva de un trombo intraluminal, pero también puede visualizarse en pacientes con ateromatosis calcificada de dicha arteria y no indicar una trombosis.⁴²⁻⁴⁴

4. Evaluación de médico de segundo contacto (confirmación del código de Rescate Cerebral). El médico Neurocirujano, registra puntaje de NIHSS (National Institute of Health Stroke Scale) (Anexo 2), de inicio y del estado funcional mediante mRS, comorbilidades agregadas y evaluación de los estudios de imagen disponibles; se da confirmación del diagnóstico de EVCi. Se observan los criterios de inclusión y de exclusión del paciente para ver si puede ser candidato a TM.

Escala NIHSS: se debe de aplicar al inicio y durante la evolución del ictus.

Puntuación mínima 0 máxima 42.

Determina la gravedad del ictus:

- Leve < 5
- Moderado < 16
- Grave < 25
- Muy grave \geq 25 puntos

Indica la necesidad de TM: NIHSS entre 4 y 25

5. En caso de ser candidato para TM, pasa a sala de hemodinamia. La técnica quirúrgica para la realización de la TM, consiste en que bajo anestesia general balanceada o sedación, previa asepsia y antisepsia de la región inguinal bilateral, se realiza punción de arteria femoral derecha con aguja 16G, introductor 6FR, se lleva a cabo la angiografía selectiva de la arteria carótida interna bilateral con catéter Simmons 5Fr y guía 0.035, se observa la amputación de la arteria cerebral afectada, posterior a ello se realiza intercambio por sistema coaxial con catéter envoy 6Fr y guía 0.035x250cm. Se asciende microsistema marksman 0.027 y microguía 0.027 hasta flanquear la obstrucción y ubicarse en segmento afectado. Se retira microguía y se asciende sistema stent retriever solitare 4mmx20mm, verificando permeabilidad, se realiza la extracción del sistema con tromboaspiración obteniendo el coágulo. Posteriormente se realiza control angiográfico para observar la recanalización y reperfusión cerebral. En casos donde sólo se pueda realizar la angiografía diagnóstica y no extraer el coágulo se colocará trombólisis endovascular in situ con r-tPA IV.
6. Dependiendo del estado neurológico del paciente se decide si pasa a terapia intensiva o a cuidados intermedios.
7. Se inicia Rehabilitación temprana máximo a las 24hrs.
8. Se registra a las 48 horas puntuación NIHSS en caso de presentarse con disminución de dos puntos en comparación a su NIHSS inicial, según la escala modificada de Rankin con puntaje menor o igual a 2 puntos a los 90 días de evolución, se considera con mejoría neurológica.^{45,46}

Por todo ello en el entorno del tratamiento del EVCi se han desarrollado herramientas para monitorizar la calidad y las diferencias y variaciones en los estándares de cuidados entre hospitales, regiones y países.^{47, 48}

Las guías de la American Heart Association (AHA) y American Stroke Association (ASA) establecen de manera regular referencias temporales y definen indicadores para minimizar los tiempos intrahospitalarios, aumentar el porcentaje de pacientes tratados, mejorar la calidad asistencial, la seguridad y los beneficios clínicos de los

pacientes con EVCi agudo (como el porcentaje de pacientes tratados en los primeros 60 minutos tras su llegada, o el de pacientes a los que se realizó la neuroimagen en los primeros 25 minutos). La realidad actual es que sólo una pequeña parte de los pacientes son tratados siguiendo estos estándares de calidad, si bien este porcentaje varía según los hospitales.⁴⁹⁻⁵⁷

Por tanto, existe alta variabilidad en los procedimientos hospitalarios y en la aplicación de las recomendaciones, tal que muchos pacientes no reciben las intervenciones de manera oportuna, lo que genera riesgos innecesarios.

Las causas del retraso en la aplicación del tratamiento de reperfusión son multifactoriales, interviniendo factores relacionados con la estructura, la organización, el paciente y los profesionales.⁵⁸⁻⁶⁰

En este contexto, el detallado análisis de situación y rendimiento a nivel local es esencial para valorar la puesta en marcha de iniciativas de mejora y proporciona los datos de retroalimentación necesarios para evaluar los esfuerzos de mejora de la seguridad y calidad.⁶¹⁻⁶⁴

La tasa general de complicaciones en los ensayos controlados aleatorizados recientes está en el rango del 15%. Las complicaciones asociadas a procedimientos endovasculares pueden ser el resultado de una lesión vascular directa relacionada con el dispositivo, el acceso vascular y el uso de medios de contraste radiológicos.

Las complicaciones más comunes incluyen lo siguiente: perforación del vaso, que ocurrió en 1.6% de los pacientes en los cinco ensayos endovasculares positivos recientes (rango 0.9%-4.9%); hemorragia intracraneal sintomática (3.6%-9.3%); hemorragia subaracnoidea (0.6%-4.9%); disección arterial (0.6% -3.9%); émbolos a nuevos territorios (1.0% -8.6%); vasoespasmos; y complicaciones del sitio de acceso vascular (incluyendo disección, pseudoaneurisma, hematoma retroperitoneal e infección).⁶⁵⁻⁶⁹

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Especificar el estado neurológico a 90 días de los pacientes atendidos en el programa RESISSSTE Cerebro en el período comprendido de enero de 2017 a febrero de 2018 en el Hospital Regional ISSSTE “1º Octubre”.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Identificar:

1. Al momento de ingreso: características sociodemográficas, semiótica de inicio de síntomas, tiempos de aplicación del programa en cada fase, nivel de discapacidad, estado neurológico.
2. Motivos de ingreso a trombectomía mecánica endovascular de aquellos casos donde fue activado el protocolo RESISSSTE Cerebro.
3. Al momento del egreso: complicaciones, nivel de discapacidad, estado neurológico.
4. A los 90 días del egreso: nivel de discapacidad y estado neurológico.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio retrospectivo transversal, observacional y descriptivo. Se revisaron los expedientes de pacientes con EVCi y en los cuales se activó el programa RESISSSTE Cerebro del Hospital Regional 1° de Octubre atendidos en el período comprendido de enero de 2017 a febrero de 2018.

La información fue obtenida de los expedientes de pacientes que reunieron las siguientes características: completo de acuerdo a NOM 004, edad entre 18 – 85 años con EVCi, ser derechohabientes del Hospital Regional 1° de Octubre, haber sido atendidos en el período comprendido de enero de 2017 a febrero de 2018.

Se presentó este protocolo ante los Comités de Investigación y Comité de Ética en Investigación del Hospital Regional 1° de Octubre, donde se otorgaron las autorizaciones para llevarlo a cabo.

Las variables obtenidas fueron: edad, sexo, estado civil, religión, escala coma Glasgow, temperatura corporal, frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca, tensión arterial sistólica, tensión arterial diastólica, saturación de oxígeno, glicemia capilar de inicio, tiempo de protrombina, tiempo de tromboplastina parcial, plaquetas, glucosa, tabaquismo, diabetes, hipertensión arterial sistémica, neoplasias, cardiopatía, alteraciones del lenguaje, hemiparesia, alteración (es) de nervio (s) craneal (es), desorientación, pérdida de la conciencia, convulsiones, modalidades de imagen, puntuación ASPECTS, territorio vascular, predominio estacional y horario de presentación, tiempo de inicio de síntomas a hospital, tiempo de primer contacto a segundo contacto, tiempo puerta – imagen, tiempo puerta – punción, tiempo de trombectomía, tiempo de reperfusión, tiempo de recanalización, escala NIHSS al ingreso y 48 horas, escala Rankin modificada inicial y a los 90 días de la TM, hemorragia intracraneal sintomática, herniación uncal, lesión vascular femoral.

El análisis estadístico incluyó estadística descriptiva para las variables cualitativas se realizó frecuencia y porcentajes. Y para las cuantitativas promedio y desviación estándar.

RESULTADOS

Se incluyen los datos obtenidos de 22 expedientes, sus características generales se describen en el cuadro 1.

Cuadro 1. Características Clínicas, Demográficas y Comorbilidades.

Característica	Frecuencia (n=22)
Edad (años)	61 ± 13.1
Sexo	
Masculino	11 (50%)
Femenino	11 (50%)
Grupo etario (años)	
15 – 45	4 (18%)
46 – 65	10 (46%)
≥ 66	8 (36%)
Estado civil	
Soltero	11 (50%)
Casado	8 (36%)
Unión libre	3 (14%)
Religión	
No especificada	11 (50%)
Católica	9 (41%)
Cristiana	1 (4.5%)
Ateo	1 (4.5%)

Factores clínicos

En lo que respecta a la valoración clínica registrada al momento del primer contacto en la hoja de urgencias ver cuadro 2, no se registraron variables peso, talla, ni perímetro abdominal en ninguno de los expedientes clínicos.

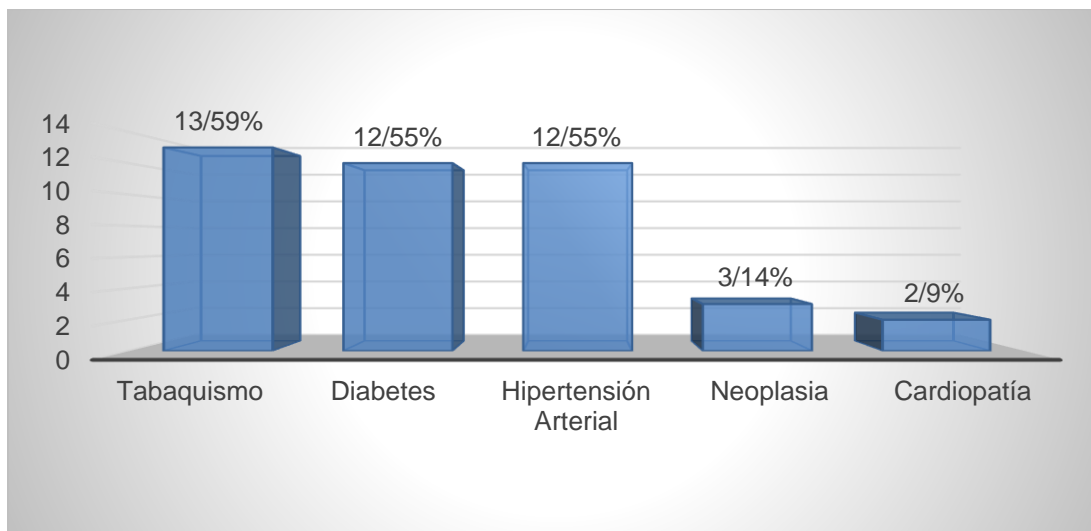
Cuadro 2. Variables clínicas y bioquímicas en pacientes con EVCi.

Valoración clínica al ingreso	Frecuencia *
	(n=22)
Escala Coma Glasgow (puntos)	17; 12 ± 2
Temperatura (°C)	14; 36.3 ± 0.45
Frecuencia respiratoria (RPM)	14; 22 ± 4
Frecuencia cardíaca (LPM)	16; 85 ± 20
Tensión arterial sistólica (mm Hg)	14; 146 ± 23
Tensión arterial diastólica (mm Hg)	14; 79 ± 10
Saturación de oxígeno (%)	17; 94 ± 3
Glicemia capilar de inicio (mg/dL)	11; 238 ± 98.9
Tiempo de protrombina (segundos)	22; 13.4 ± 0.9
Tiempo de tromboplastina parcial (segundos)	22; 30.4 ± 3.6
Plaquetas (10 ³ /UI)	22; 270.3 ± 87.9
Glucosa (mg/dL)	22; 168.4 ± 106

* Se reporta número de mediciones, frecuencia, promedio y desviación estándar.

Factores de riesgo

En lo que respecta a los factores de riesgo, ver gráfico 1.

Gráfico 1. Factores de riesgos en pacientes con EVCi.

Signos y síntomas de presentación

En lo referente a los signos y síntomas de presentación registrados en los expedientes, se describen en el cuadro 3.

Cuadro 3. Signos y síntomas clínicos registrados al ingreso.

Signos y síntomas	Frecuencia* (n=22)	Porcentaje*
Alteraciones del lenguaje	15	37.5%
Hemiparesia	13	32.5%
Alteración(es) nervio(s) craneal(es) (NC)	7	17.5%
Desorientación	2	5%
Perdida de la conciencia	2	5%
Convulsiones	1	2.5%

* Se consideran y expresan de manera individual.

Modalidades de imagen

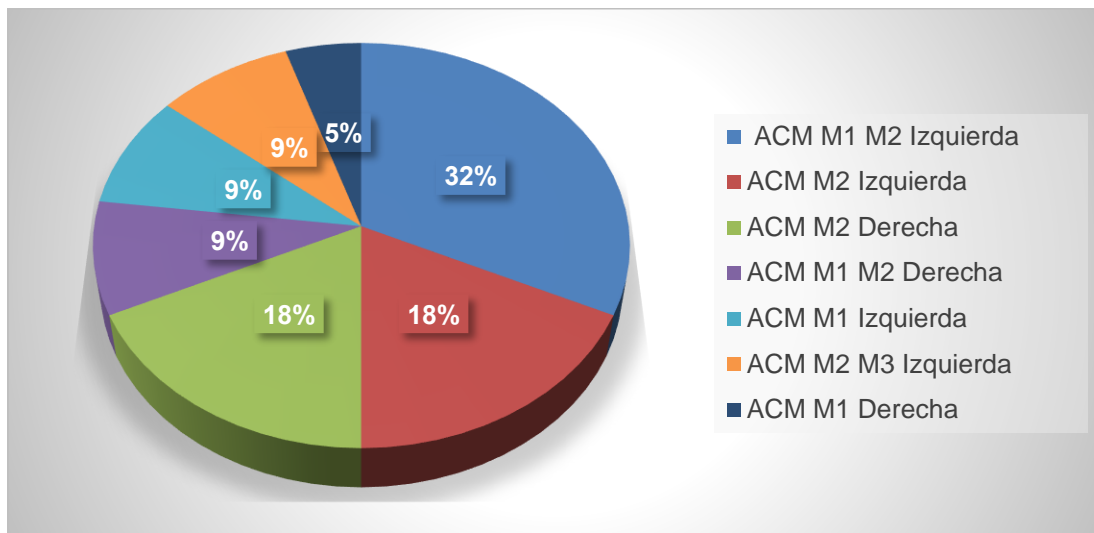
En lo referente a los estudios de imagen registrados en los expedientes, sus características generales se describen en el cuadro 4.

Cuadro 4. Variables de imagen en pacientes con EVCi.

Modalidades de Imagen	Frecuencia* (n=22)	Porcentaje*
Tomografía Computada (TC)	20	91%
Resonancia Magnética (RM)	2	9%
Puntuación ASPECTS		
ASPECTS 6	7	32%
ASPECTS 7	8	36%
ASPECTS 8	7	32%

En cuanto a la distribución del territorio vascular afectado la totalidad de los registros la arteria cerebral media (ACM) se encontró afectada, habiendo predilección por la ACM en su porción M1 y M2 izquierda en el 32% de los casos. En cuanto a la lateralidad el 68% (15) de los casos se reporta el lado izquierdo como el afectado con mayor frecuencia. La distribución del EVCi de acuerdo al territorio vascular afectado se muestra en el gráfico 2.

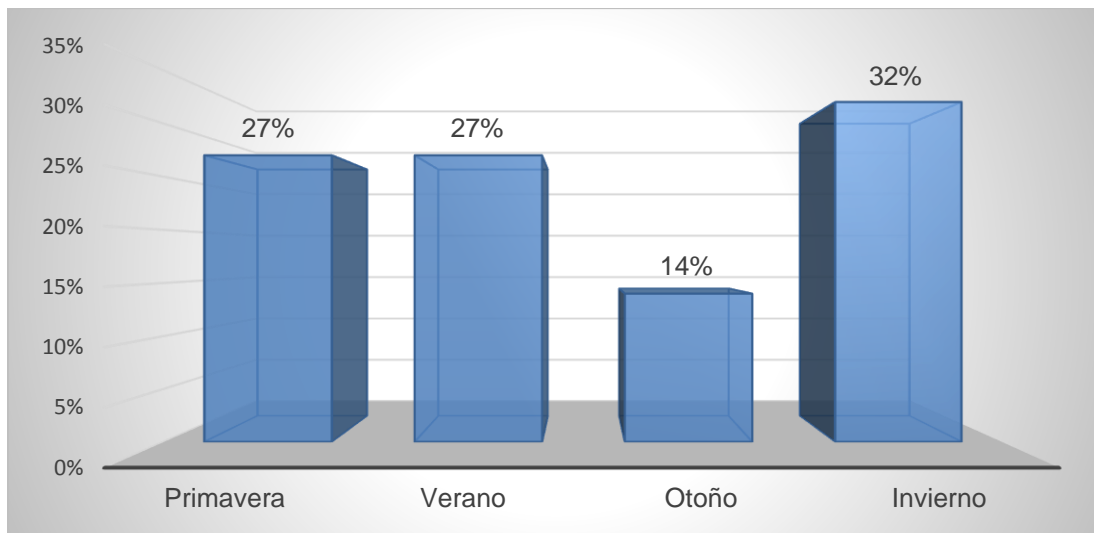
Gráfico 2. Territorio vascular afectado en pacientes con EVCi.



Tratamiento

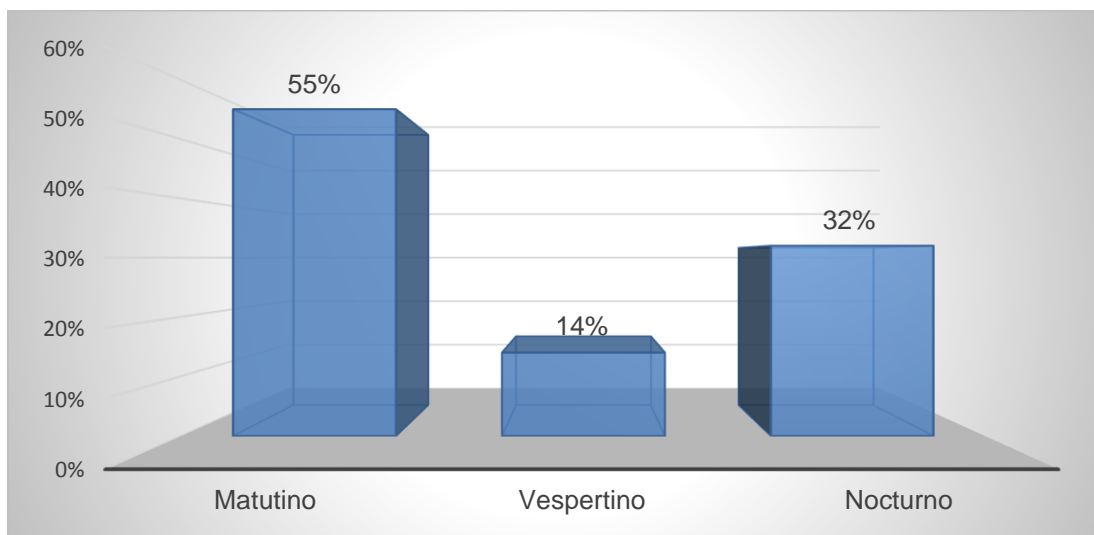
En lo referente a la época del año en que se presentaron los casos, sus características generales se describen en el gráficos 3.

Gráfico 3. Distribución estacional en pacientes con EVCi.



En lo referente al predominio horario de acuerdo a los horarios de atención hospitalaria en que se presentaron los casos sus características generales se describen en el gráficos 4.

Gráfico 4. Distribución horario de presentación en pacientes con EVCi.



A continuación el cuadro 5 muestra los pacientes sometidos a trombectomía mecánica dentro del programa RESISSSTE Cerebro, comparando las fases y la duración de cada una con las recomendaciones internacionales.

Cuadro 5. Características de temporalidad en pacientes con EVCi.

Etapas	Tiempo (minutos) (n=22)	Frecuencia y porcentaje mejoría	Valor mayor	Valor Menor	Recomen daciones (minutos)
Inicio de síntomas a hospital	324 ± 77.9	5; 22.7%	450	190	< 240
Tiempo de primer contacto a segundo contacto	26 ± 14.9	5; 22.7%	60	3	< 15
Tiempo puerta – imagen	41 ± 17.9	1; 4.5%	91	8	< 25
Tiempo puerta – punción	93 ± 27.3	0;	149	61	< 60
Tiempo de Trombectomía	72 ± 30.0	11; 50.0%	130	30	< 90
Tiempo de Reperusión	40 ± 20.5	20; 90.9%	95	15	< 60
Tiempo de Recanalización	55 ± 22.8	19; 86.4%	111	24	< 70

Evolución medida por escalas

En la población total estudiada como se muestra el cuadro 6, la escala NIHSS promedio al ingreso fue de 15.68 ± 7.49 puntos y a las 48 horas de realizada la trombectomía mecánica fue de 13.27 ± 10.79 . En cuanto a la mejoría neurológica de acuerdo a la escala NIHSS estuvo presente en 11/22 pacientes lo cual corresponde al 50%. La evaluación Rankin modificada promedio inicial fue de 3.82 ± 1.22 y a los 90 días de la TM fue de 2.68 ± 1.59 . En cuanto a la mejoría neurológica a 90 días de acuerdo a la escala Rankin modificada estuvo presente en 10/22 pacientes lo cual corresponde al 45.4%.

Cuadro 6. Evolución neurológica en pacientes con EVCi sometida a TM.

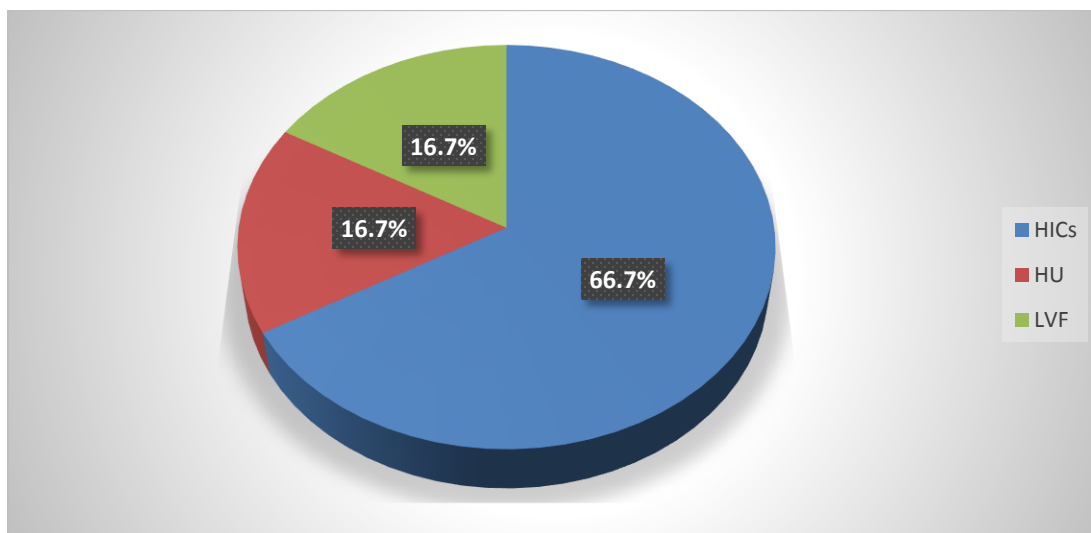
	NIHSS Inicio	NIHSS 48 Horas	mRankin Inicio	mRankin 90 días
Tiempo (minutos)	15.68 ± 7.49	13.27 ± 10.79	3.82 ± 1.22	2.68 ± 1.59
Mejoría neurológica		11; (50%)		10; (45.4%)

Complicaciones

La tasa general de complicaciones asociadas a la trombectomía mecánica está en el rango del 27% sus características generales se describen en el cuadro 7 y gráficos 5.

Cuadro 7. Complicaciones en pacientes con EVCi sometidos a TM.

Complicación	Frecuencia (n=22)	Porcentaje
Hemorragia intracraneal sintomática (HICs)	4	66.7 %
Herniación uncal (HU)	1	16.7%
Lesión vascular femoral (LVF)	1	16.7%

Gráfico 5. Complicaciones en pacientes con EVCi sometidos a TM.

DISCUSIÓN

La literatura es concluyente acerca de los beneficios de las Unidades de Rescate Cerebral para el manejo de los Eventos Vasculares Cerebrales de tipo isquémico, así como de la superioridad de la trombectomía mecánica sobre la mejor terapia médica disponible.

En nuestro grupo la distribución por sexos fue de 11 mujeres y 11 hombres (F: M 1:1), con una media de edad 61 años \pm 22-25 (rango 36-83) lo cual coincide con lo reportado por O'Donnell et al.²⁰

Factores clínicos

En lo que respectan las variables clínicas registradas al momento del primer contacto en la hoja de urgencias, únicamente en 11 de los 22 registros tuvieron registro completo de todas las variables incluidas en la hoja de urgencias representando el 50% de los casos.

La glicemia capilar promedio fue 238 mg/dL al ingreso, en los casos asociados con peores resultados funcionales fue mayor de 300 mg/dL lo cual coincide con lo que reporta la literatura internacional.

La saturación capilar de oxígeno (SO₂) promedio fue 94%, en los casos asociados con peores resultados funcionales fue menor o igual de 93%, se concluye que a medida que disminuye la SO₂ aumenta el número de complicaciones en pacientes con EVCi, lo cual empeora su pronóstico.

El promedio de tensión arterial fue de 146/79 mm Hg, con una presión arterial media (PAM) de 101 mm Hg, en los casos asociados con peores resultados funcionales un promedio de 158/86 mm Hg (110 PAM). El nivel de tensión arterial (TA) que debe mantenerse en pacientes con EVCi para garantizar el mejor resultado no es conocido. Algunos estudios observacionales muestran una asociación entre peores resultados y niveles de TA más bajos, mientras que otros no lo han hecho. Dada la falta de evidencia, actualmente se recomienda mantener la presión arterial dentro de un rango fisiológico.¹⁵

Factores de riesgo

Los factores de riesgo encontrados fueron tabaquismo (59%), diabetes (55%), la Hipertensión Arterial (HTA) (55%), neoplasias (14%), Cardiopatía 9% presentándose la combinación de diabetes e hipertensión arterial en el 36%. Lo cual coincide con lo reportado en la literatura nacional e internacional, podría existir un subregistro en las cardiopatías asociadas a arritmias.²⁰

Modalidades de imagen

Del total de los EVCi al 91% (20) se les realizó tomografía computada (TC) simple como el estudio radiológico de primera línea, al 9% restante (2) se les realizó resonancia magnética. La distribución de la puntuación ASPECTS señala que en los casos asociados con peores resultados funcionales fue de 6 puntos en concordancia con lo referido por Goyal M, et al.³⁹

Tratamiento

En lo referente a la estación del año en que se presentaron los casos asociados con peores resultados funcionales fue en invierno; en cuanto al predominio horario de atención médica asociado con peores resultados funcionales se presentaron en el turno nocturno en concordancia con lo referido por Palazón-Cabanes B y colaboradores.⁴⁸

Los datos obtenidos en esta revisión de casos se reporta que la duración media desde el ingreso del paciente a nuestra unidad hospitalaria hasta el inicio de la punción fue 93 ± 27.3 minutos lo cual ha disminuido respecto a los primeros casos en los que se reportó de 171 minutos, aunque aún se encuentra por arriba de las recomendaciones internacionales.

En cuanto a la duración de la TM se reporta que la duración media fue 72 ± 30 minutos, lo cual ha disminuido respecto a los primeros casos en los que se reportó de 104 minutos, aunque aún se encuentra por arriba de la recomendación internacional.

En el caso de nuestro hospital lo anteriormente expuesto tiene una explicación multifactorial, desde un tiempo prolongado desde el inicio de los síntomas hasta la

llegada al hospital cuya media fue de 324 \pm 77.9 minutos cuando la recomendación internacional indica mejores resultados funcionales cuando es menor a 240 minutos, la identificación temprana de los candidatos a TM, la integración del equipo multidisciplinario, así como en accesibilidad de los gabinetes radiológicos, hasta el funcionamiento sin sala de hemodinamia exclusiva para la URC, referido como modelo de menor eficacia.^{29,70}

CONCLUSIONES

En el marco de la implementación del programa RESISSSTE Cerebro en el Hospital Regional ISSSTE “1° de Octubre” en el período comprendido de enero de 2017 a febrero de 2018 podemos concluir que:

En cuanto a las variables clínicas y bioquímicas registradas al momento del ingreso existe un subregistro de algunas que podría mejorar y ayudar a establecer un perfil epidemiológico más completo de la población en estudio, incluir el índice leuco glucémico en futuras revisiones, indicador que conjuga de manera sencilla la respuesta inflamatoria y metabólica, unificar el sistema de recolección de datos.

En cuanto al tiempo de inicio de síntomas hasta la llegada al hospital tan prolongado demuestra la importancia de la difusión del programa “RESISSSTE Cerebro”, usando los medios de difusión que la normatividad del Instituto permite como estrategia de mejora extra hospitalaria.

El grado de mejoría neurológica con respecto a la escala de Rankin modificada a 90 días se encuentra apenas por debajo de las recomendaciones internacionales, es un claro indicador de la importancia de implementar mejoras en todos los aspectos del manejo integral de los pacientes con EVCi agudo.

Son necesarios para un adecuado funcionamiento de la URC:

- La evaluación continua de los tres indicadores basados en los tiempos máximos de atención recomendados por las guías de práctica clínica:
 - Porcentaje de pacientes con tiempo puerta-imagen.
 - Porcentaje de pacientes con tiempo puerta-punción.
 - Porcentaje de pacientes con tiempo puerta-TM.
- Establecer de manera periódica reuniones multidisciplinarias con representantes de todos los servicios involucrados en el programa RESISSSTE Cerebro.
- Documentar y rendir cuentas de manera continua del estado actual del programa.

- Identificar de las causas potenciales de demora en cada uno de los indicadores.
- Diseño e implementación en consenso con los servicios implicados de intervenciones de mejora.
- Actualizar de manera continua flujograma interno del programa RESISSSTE Cerebro.

BIBLIOGRAFIA

1. Szpalski M, Gunzburg R, Mélot C, Aebi M. The aging of the population: a growing concern for spine care in the twenty-first century. *Eur Spine J* 2003; 12(Suppl 2):S81–S83.
2. Kinsella K, Velkoff V. *An Aging World*. U.S. Census Bureau. Washington, DC: U.S. Government Printing Office, series p95/01–1; 2001.
3. International Institute for Applied Systems/Environmental Resources and Development. *Analysis database*, 2002. Laxenburg, Austria: International Institute for Applied Systems Analysis; 2003.
4. National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion. *Chronic Disease Notes and Reports, Special Focus Healthy Aging*. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 1999.
5. *Estimaciones de Salud Global 2016: Muertes por causa, edad, sexo, por país y por región, 2000-2016*. Ginebra, Organización Mundial de la Salud; 2018.
6. Hopkins LN, Lanzino G, Gutrman LR. Treating complex nervous system vascular disorders through a needle stick: Origins, evolution and future of neuroendovascular therapy. *Neurosurgery* 2001; 48: 463-75
7. Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2010). *Estadísticas Históricas de México 2009*. Recuperado el 16 de agosto de 2017, de: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825460792>.
8. Instituto Nacional de Estadísticas Geografía e Informática [INEGI] (1986). *Estadísticas Históricas de México Tomo I*. Recuperado el 16 de agosto de 2017, de: <http://www.beta.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825460238>, p. 145.
9. Consejo Nacional de Población [CONAPO] (s/f). *Proyecciones de la Población 2010-2050*. Recuperado el 16 de agosto de 2017, de: http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones_Datos.

10. Beech R, Ratcliffe M, Kate T, Walfe C. Hospital Services for stroke care. A European perspective. *Stroke* 1996; 6:346-9
11. Wade S. Prognostic significance of angiographically confirmed large vessel intracranial occlusion in patients presenting with acute brain ischemia. *Neurocritical care*. February 2006, Vol. 4, Issue 1.
12. Bruc C.V. Endovascular Therapy for Ischemic Stroke with Perfusion Imaging Selection. *N Engl J Med* 2015; 372.
13. Jauch EC, Saver JL, Adams HP, Bruno A, Connors JJ, Demaers-chalk BM, et al. 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; 44:870---947.
14. Luengo-Fernandez R, Gray AM, Bull L, et al. Quality of life after TIA and stroke: ten-year results of the Oxford Vascular Study. *Neurology* 2013; 81:1588–95.
15. Powers WJ, Derdeyn CP, Biller J, Coffey CS, Hoh BL, JauchEC, et al. 2015 AHA/ASA Focused Update of the 2013 Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke Regarding Endovascular Treatment. *Stroke*. 2015; 46:3020---35.3.
16. Saver JL. Time is brain—quantified. *Stroke* 2006; 37:263–6.
17. Khatri P, Yeatts SD, Mazighi M, et al. Time to angiographic reperfusion and clinical outcome after acute ischaemic stroke: an analysis of data from the Interventional Management of Stroke (IMS III) phase 3 trial. *Lancet Neurol* 2014; 13:567–74.
18. del Zoppo GJ, Poeck K, Pessin MS, et al. Recombinant tissue plasminogen activator in acute thrombotic and embolic stroke. *Ann Neurol* 1992; 32:78–86.
19. Lozano R, Naghavi M, Foreman K, Lim S, Shibuya K, Aboyans V, *et al.* Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012; 380(9859):2095-128.

20. O'Donnell MJ, Chin SL, Rangarajan S, Xavier D, Liu L, Zhang H, *et al.* Global and regional effects of potentially modifiable risk factors associated with acute stroke in 32 countries (INTERSTROKE): a case-control study. *Lancet*. 2016; 388(10046):761-75.
21. Krishnamurthi RV, Feigin VL, Forouzanfar MH, Mensah GA, Connor M, Bennett DA, *et al.* Global and regional burden of first-ever ischaemic and haemorrhagic stroke during 1990–2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet Glob Health*. 2013; 1(5):e259-81.
22. Emberson J, Lees KR, Lyden P, *et al.* Effect of treatment delay, age, and stroke severity on the effects of intravenous thrombolysis with alteplase for acute ischaemic stroke: a metaanalysis of individual patient data from randomized trials. *Lancet* 2014; 384:1929–35.
23. Broderick JP, Palesch YY, Demchuk AM, *et al.* Endovascular therapy after intravenous t-PA versus t-PA alone for stroke. *N Engl J Med* 2013; 368:893–903.
24. Ciccone A, Valvassori L, Nichelatti M, *et al.* Endovascular treatment for acute ischemic stroke. *N Engl J Med* 2013; 368:904–13.
25. Kidwell CS, Jahan R. Endovascular treatment of acute ischemic stroke. *Neurol Clin* 2015; 33:401–20.
26. Demchuk AM, Goyal M, Yeatts SD, *et al.* Recanalization and clinical outcome of occlusion sites at baseline CT angiography in the Interventional Management of Stroke III trial. *Radiology* 2014; 273:202–10.
27. Saver JL, Jahan R, Levy EI, *et al.* Solitaire flow restoration device versus the Merci Retriever in patients with acute ischaemic stroke (SWIFT): a randomized, parallel group, no inferiority trial. *Lancet* 2012; 380:1241–9.
28. Nogueira RG, Lutsep HL, Gupta R, *et al.* Trevo versus Merci retrievers for thrombectomy revascularisation of large vessel occlusions in acute ischaemic stroke (TREVO 2): a randomized trial. *Lancet* 2012; 380:1231–40.

29. Mechanical clot retrieval for treating acute ischaemic stroke. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Available: <https://www.nice.org.uk/guidance/ipg548>.
30. Berkhemer OA, Fransen PS, Beumer D, et al. A randomized trial of intraarterial treatment for acute ischemic stroke. *N Engl J Med* 2015; 372:11–20.
31. Jovin TG, Chamorro A, Cobo E, et al. Thrombectomy within 8 hours after symptom onset in ischemic stroke. *N Engl J Med* 2015; 372:2296–306.
32. Campbell BC, Mitchell PJ, Kleinig TJ, et al. Endovascular therapy for ischemic stroke with perfusion-imaging selection. *N Engl J Med* 2015; 372:1009–18.
33. Saver JL, Goyal M, Bonafe A, et al. Stent-retriever thrombectomy after intravenous t-PA vs. t-PA alone in stroke. *N Engl J Med* 2015; 372:2285–95.
34. Goyal M, Demchuk AM, Menon BK, et al. Randomized assessment of rapid endovascular treatment of ischemic stroke. *N Engl J Med* 2015; 372:1019–30.
35. Bracard S, Ducrocq X, Mas JL, et al. Mechanical thrombectomy after intravenous alteplase versus alteplase alone after stroke (THRACE): a randomized controlled trial. *Lancet Neurol* 2016; 15:1138–47.
36. Mocco J, Zaidat OO, von Kummer R, et al. Aspiration thrombectomy after intravenous alteplase versus intravenous alteplase alone. *Stroke* 2016; 47:2331–8.
37. Muir KW, Ford GA, Messow CM, et al. Endovascular therapy for acute ischaemic stroke: the Pragmatic Ischaemic Stroke Thrombectomy Evaluation (PISTE) randomized, controlled trial. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2017; 88:38–44.
38. Khoury NN, Darsaut TE, Ghostine J, et al. Endovascular thrombectomy and medical therapy versus medical therapy alone in acute stroke: a randomized care trial. *J Neuroradiol* 2017; S01509861pii):30120–1.

39. Goyal M, Menon BK, van Zwam WH, et al. Endovascular thrombectomy after large-vessel ischaemic stroke: a metaanalysis of individual patient data from five randomized trials. *Lancet* 2016; 387:1723–31.
40. Berkowitz AL, Mittal MK, McLane HC, Shen GC, Muralidharan RN, Lyons JL, et al. Worldwide reported use of IV tissue plasminogen activator for acute ischemic stroke. *International Journal of Stroke* April 2014; 9: 349–355.
41. Ustrell Roig X, Serena Leal J. Ictus. Diagnóstico y tratamiento de las enfermedades cerebrovasculares. *Rev Esp Cardiol.* 2007; 60:753-69.
42. Badhiwala JH, Nassiri F, Alhazzani W, et al. Endovascular thrombectomy for acute ischemic stroke: a meta-analysis. *JAMA* 2015; 314:1832–43.
43. Bush CK, Kurimella D, Cross LJ, et al. Endovascular treatment with stent-retriever devices for acute ischemic stroke: a metaanalysis of randomized controlled trials. *PLoS One* 2016; 11:e0147287.
44. Rodrigues FB, Neves JB, Caldeira D, et al. Endovascular treatment versus medical care alone for ischaemic stroke: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2016; 353:i1754.
45. Saver JL, Goyal M, van der Lugt A, et al. Time to treatment with endovascular thrombectomy and outcomes from ischemic stroke: a meta-analysis. *JAMA* 2016; 316:1279–88.
46. Campbell BC, Hill MD, Rubiera M, et al. Safety and Efficacy of Solitaire stent thrombectomy: individual patient data metaanalysis of randomized trials. *Stroke* 2016; 47:798–806.
47. Abilleira, S; Gallofre M; Ribera, A; Sánchez, E; Tresserras, R. Quality of In-Hospital Stroke Care According to Evidence-Based Performance Measures Results From the First Audit of Stroke, Catalonia (Spain) 2005/2006. *Stroke.* 2009;40:1433-1438
48. Palazón-Cabanes B, López-Picazo Ferrer JJ, Morales-Ortiz A, Tomás-García N. ¿Por qué se retrasa el tratamiento de reperusión en pacientes con código ictus? Un análisis cualitativo. *Rev Calid Asist.* 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cali.2016.01.006>

49. Pérez de la Ossa-Herrero. El acceso precoz a centros de referencia de ictus ofrece beneficio clínico: el Código Ictus. *Rev Neurol* 2008; 47 (8): 427-433
50. Jauch EC, Saver JL, Adams HP Jr, Bruno A, Connors JJ, Demaerschalk BM, et al. 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; 44:870-947
51. Saver JL. Time is brain-quantified. *Stroke* 2006; 37:263-6
52. Adams HP Jr., del Zoppo G, Alberts MJ, Bhatt DL, Brass L, Furlan A, et al. Guidelines for the early management of adults with ischemic stroke. *Circulation*. 2007;115:e478–534
53. Fonarow GC, Smith EE, Saver JL, Reeves MJ, Hernández AF, Peterson ED, et al. Improving door-to-needle times in acute ischemic stroke the design and rationale for the American Heart Association/American Stroke Association's target: stroke initiative. *Stroke*. 2011;42(10):2983-9
54. Morales A, coord. *Protocolos de la Unidad de Ictus del Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca*. 2ª Ed. Murcia: Editorial Azarbe; 2013
55. Mikulik R, Kadlecova P, Czlonkowska A, Kobayashi A, Brozman M, Svigelj V, et al. Factors Influencing In-Hospital Delay in Treatment with Intravenous Thrombolysis. *Stroke*. 2012;43:1578-1583
56. Fonarow, GC, Smith EE, Saver JL, Reeves MJ, Bhatt DL, Grau-Sepulveda MV, et al. Tissue-Type Plasminogen Activator Therapy in Acute Ischemic Stroke Patient Characteristics, Hospital Factors, and Outcomes Associated With Door-to-Needle Times Within 60 Minutes. *Circulation*. 2011;123:750-758,
57. Cramer SC, Strandling D, Brown DM, Carrillo-Nuñez IM, Ciabarra A, Cummings M, et al. Organization of a United States county system for comprehensive acute stroke care. *Stroke* 2012 Apr;43(4):1089-1093
58. Palazón-Cabanes B, López-Picazo Ferrer JJ, Morales-Ortiz A, Tomás-García N. Identificación de los factores condicionantes de los tiempos e

- indicadores de calidad en la atención intrahospitalaria al ictus agudo. *Neurología* 2016; 62: 157-64
59. Lin CB, Cox M, Olson DM, Britz GW, Constable M, Fonarow GC, et al. Perception Versus Actual Performance in Timely Tissue Plasminogen Activation Administration in the Management of Acute Ischemic Stroke. (*J Am Heart Assoc.* 2015;4:e001298 doi: 10.1161/JAHA.114.001298
60. Cho HJ, Lee KY, Nam HS, Kim YD, Song TJ, Jung YH, et al. Process Improvement to Enhance Existing Stroke Team Activity Toward More Timely Thrombolytic Treatment. *J Clin Neurol* 2014;10(4):328-333
61. Burnett MM, Zimmermann L, Coralic Z, Quon T, Whetstone W, Kim AS. Simple text-messaging intervention is associated with improved door-to-needle times for acute ischemic stroke. *Stroke.* 2014; 45:3714– 3716. doi: 10.1161/STROKEAHA.114.007294
62. Strbian D, Michel P, Ringleb P, Numminen H, Breuer L, Bodenart M, et al. Relationship between Onset-to-door time and Door-to-Thrombolysis time. A Pooled Analysis of 10 Dedicated Stroke Centers. *Stroke.* 2013; 44:2808-2813.
63. Mehta BP, Leslie-Mazwi TM, Chandra RV, Bell DL, Sun CHJ, Hirsch JA, Rabinov JD, et al. Reducing Door-to-Puncture Times for Intra-Arterial Stroke Therapy: A Pilot Quality Improvement Project. *J Am Heart Assoc.* 2014;3:e000963 doi: 10.1161/ JAHA.114.000963
64. Kamal N, Smith EE, Stephenson C, Choi PMC, Goyal M, et al. Visualizing Acute Stroke Data to Improve Clinical Outcomes. *Stroke.* 2015; 46:e170-e172. DOI: 10.1161/STROKEAHA.115.0095177
65. Gascou G, Lobotesis K, Machi P, et al. Stent retrievers in acute ischemic stroke: complications and failures during the perioperative period. *AJNR Am J Neuroradiol* 2014; 35:734–40.
66. Leishangthem L, Satti SR. Vessel perforation during withdrawal of Trevo ProVue stent retriever during mechanical thrombectomy for acute ischemic stroke. *J Neurosurg* 2014; 121:995–8.

67. Mokin M, Fargen KM, Primiani CT, et al. Vessel perforation during stent retriever thrombectomy for acute ischemic stroke: technical details and clinical outcomes. *J Neurointerv Surg* 2016:neurintsurg-2016-012707.
68. Kim ST, Jin SC, Jeong HW, et al. Unexpected detachment of Solitaire stents during mechanical thrombectomy. *J Korean Neurosurg Soc* 2014; 56:463–8.
69. Akpınar S, Yılmaz G. Spontaneous Solitaire AB thrombectomy stent detachment during stroke treatment. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2015; 38:475–8.
70. Barba YA, Pichardo OA y Rosas JV. Reporte preliminar: Programa RESISSSTE Cerebro en el Hospital Regional 1º de Octubre. Tesis para obtener el título de la Especialidad en Neurocirugía. México: Universidad Autónoma de México, Facultad de Medicina, 2017. 30h.

ANEXOS

Anexo 1. Algoritmo de tratamiento del programa RESISSSTE Cerebro.



Anexo 2. Escala NIHSS.

Escala NIHSS					
Variable	Definición	Puntos	Variable	Definición	Puntos
1A. Nivel de Conciencia	0 = Alerta 1 = Somnolencia 2 = Estupor 3 = Coma		7. Motor MI-Der.	0 = Normal 1 = Desviación del miembro 2 = Algún esfuerzo vs gravedad 3 = Sin esfuerzo vs gravedad 4 = Sin movimiento	
1B. Nivel de Conciencia (preguntas)	0 = Ambas Correctas 1 = Una Correcta 2 = Ambas Incorrectas (se pregunta el mes actual y la edad del paciente)		8. Motor MI-Izq.	Igual al anterior (Prueba con pierna extendida a 30° durante 5 segundos)	
1C. Nivel de Conciencia (órdenes)	0 = Responde ambas 1 = Responde una 2 = No responde (Órdenes: abrir y cerrar los ojos y empuñar la mano no parética)		9. Ataxia	0 = Ausente 1 = Presente en una extremidad 2 = Presente en 2 o más Extremidades	
2. Mirada Conjugada	0 = Normal 1 = Parálisis parcial 2 = Desviación forzada		10. Sensibilidad	0 = Normal 1 = Pérdida parcial, leve 2 = Pérdida densa	
3. Campos Visuales	0 = Normal 1 = Hemianopsia parcial 2 = Hemianopsia completa 3 = Hemianopsia bilateral		11. Lenguaje	0 = Normal 1 = Afasia leve a moderada 2 = Afasia severa 3 = Mutismo	
4. Paresia Facial	0 = Normal 1 = Asimetría menor 2 = Paresia parcial (central) 3 = Paresia Total		12. Disartria	0 = Articulación Normal 1 = Disartria leve a moderada 2 = Ininteligible	
5. Motor MS-Der.	0 = Normal 1 = Desviación del miembro 2 = Algún esfuerzo vs gravedad 3 = Sin esfuerzo vs gravedad 4 = Sin movimiento		13. Extinción (Inatención) Negligencia	0 = Ausente 1 = Parcial 2 = Completa	
6. Motor MS-Izq.	Igual al anterior (Prueba con brazos extendidos a 90° durante 10 segundos)		PUNTUACIÓN TOTAL		

