



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO
“DR. EDUARDO LICEAGA”**

**EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE METAS DE TIEMPO
EN LOS PACIENTES CON INFARTO CEREBRAL ISQUÉMICO
AGUDO A QUIENES SE ADMINISTRÓ TROMBOLISIS
INTRAVENOSA.**

TESIS

Que para obtener el título de
Neurólogo

PRESENTA:

Jaime Leonardo Iván Salazar Orellana

DIRECTOR DE TESIS:

Dra. Minerva López Ruiz

No. Registro: DIR/19/403/3/071



**HOSPITAL
GENERAL
de MÉXICO**

DR. EDUARDO LICEAGA

Ciudad Universitaria, Ciudad de México, Julio 2019



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.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO Y ESPECIALIZACIÓN**

**HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO
“DR. EDUARDO LICEAGA”**

FIRMAS DE AUTORIZACIÓN

**Dra. Minerva López Ruiz
Asesor de tesis
Médico especialista en neurología
Profesor titular del curso de Neurología del Hospital General de México**

**Dra. Ana Luisa Velasco Monroy
Médico especialista en neurología
Jefe de servicio de Neurología
Hospital General de México**

**Dr. Jaime Leonardo Iván Salazar Orellana
Autor de tesis
Residente de Neurología Hospital General de México**

No. Registro: DIR/19/403/3/071

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

A mis padres María Isabel y José Luis por mi crianza, mi educación y ser modelos a seguir en mi vida... gracias por ser mis papás.

A mis hermanos José y Maritza por apoyarme, guiarme y aconsejarme siempre que lo necesito... en verdad los admiro a ambos.

A mi esposa Tatiana y mi hija Andreíta por apoyarme, aguantarme y ser el motor que me impulsa a ser una mejor persona... las amo.

Cualquier palabra se queda corta para expresar mi agradecimiento hacia ustedes.

INDICE

1. ANTECEDENTES	6
Definiciones de infarto del sistema nervioso central y de ictus isquémico.	6
Epidemiología.....	6
Tratamiento agudo: trombolisis.	7
Tratamiento: Metas de tiempo.....	7
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
3. JUSTIFICACIÓN	9
4. HIPÓTESIS	9
5. OBJETIVOS	10
6. METODOLOGÍA	10
6.1. Tipo y diseño de estudio	10
6.2. Población	10
6.3. Tamaño de la muestra	11
6.4. Criterios de inclusión, exclusión y eliminación	11
6.5. Definición de las variables	11
6.6. Procedimiento	13
6.7. Análisis estadístico	14
7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	15
8. ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD	15
9. RELEVANCIA Y EXPECTATIVAS	15
10. RECURSOS DISPONIBLES (HUMANOS, MATERIALES Y FINANCIEROS)	16
11. RECURSOS NECESARIOS	16
12. RESULTADOS	17
13. DISCUSION	19
14. CONCLUSIONES	20
15. REFERENCIAS	21
16. ANEXOS	23

Evaluación del cumplimiento de metas de tiempo en los pacientes con infarto cerebral isquémico agudo a quienes se administró trombolisis intravenosa.

RESUMEN ESTRUCTURADO

Antecedentes: A nivel global, el riesgo de presentar un infarto del sistema nervioso central a partir de los 25 años es de 24.9%. El tratamiento trombolítico con alteplasa para ictus isquémicos agudos puede llevarse a cabo dentro de 3 a 4.5 horas de iniciados los síntomas, siendo más efectivo cuanto más temprano se inicie el tratamiento, debido a esto, se han planteado metas a cumplir para optimizar el tratamiento trombolítico, siendo las metas más importantes el tiempo puerta-aguja, tiempo puerta-valoración por equipo ictus y el tiempo puerta-imagen.

Planteamiento del problema: Se desconoce en el Hospital General de México el porcentaje de pacientes con infarto cerebral a los que se administró alteplasa en los cuales se cumplieron las metas de tiempo para la administración de trombolisis. Por tanto, se plantea la pregunta de investigación: ¿Se están cumpliendo al menos en un 50% de pacientes las metas de tiempo para la administración de trombolisis en los pacientes con infarto cerebral isquémico agudo a los cuales se administró alteplasa en el Hospital General de México?

Objetivos: Evaluar el cumplimiento de las metas de tiempo para el tratamiento en los pacientes con infarto cerebral isquémico agudo en los cuales se administró terapia trombolítica con alteplasa en el Hospital General de México.

Metodología: Se realizó un estudio descriptivo, observacional, transversal, retrospectivo.

Conclusiones: No se cumplen en al menos 50% de pacientes trombolizados las metas de tiempo “tiempo puerta – médico” menor a 10 minutos, “tiempo puerta – imagen” menor a 25 minutos, “tiempo puerta – valoración por equipo ictus” menor a 15 minutos, y a consecuencia de ello tampoco se cumple en al menos 50% de pacientes el “tiempo puerta – aguja” menor a 60 minutos.

PALABRAS CLAVE: Infarto cerebral isquémico agudo, alteplasa, trombolisis, tiempo puerta-aguja, tiempo puerta-imagen, tiempo puerta-valoración por equipo ictus.

Evaluación del cumplimiento de metas de tiempo en los pacientes con infarto cerebral isquémico agudo a quienes se administró trombolisis intravenosa.

1. ANTECEDENTES

Definiciones de infarto del sistema nervioso central y de ictus isquémico.

Se define infarto del sistema nervioso central a la muerte celular a nivel cerebral, de médula espinal o de retina atribuible a isquemia, basado en: 1. Evidencia objetiva de lesión isquémica focal cerebral, espinal o retiniana por hallazgos histopatológicos, por imágenes o por otro medio en un territorio vascular definido; o, 2. Evidencia clínica de lesión isquémica focal cerebral, espinal o retiniana basado en la persistencia de síntomas por más de 24 horas o hasta la muerte y en la cual se han excluido otras causas(1).

Se define ictus isquémico a un episodio de disfunción neurológica causado por un infarto focal cerebral, espinal o retiniano(1).

Epidemiología

A nivel global, el riesgo de presentar un infarto del sistema nervioso central a partir de los 25 años es de 24.9% (el riesgo de infarto isquémico es de 18.3% y de infarto hemorrágico 8.2%), sin diferencia significativa entre sexos (24.7% en hombres y 25.1% en mujeres)(2). Se reporta a nivel global en 2013 una incidencia de ictus isquémico de 133/100,000 personas-año en hombres y de 99/100,000 personas-año en mujeres; una prevalencia global de 7.3 millones de casos en adultos entre los 20 y 64 años(3). En 2016 el 5% de todos los años de vida ajustados por discapacidad (DALYs) y el 10% de todas las muertes a nivel global fueron ocasionadas por un ictus isquémico cerebral(4). La mayor carga por ictus a nivel mundial sigue ocurriendo en los países en vías de desarrollo, si bien la mortalidad para todos los tipos de infarto del sistema nervioso en adultos entre los 20 y 64 años disminuyó de 47/100,000 personas-año a 39/100,000 personas año entre 1990 y 2013(3).

En México se estima una incidencia de 230 casos por 100,000 habitantes y una prevalencia de 8 casos por cada 1,000 habitantes(5). Los principales factores de riesgo para presentar un infarto cerebral son la hipertensión arterial, diabetes mellitus, fibrilación auricular y cardiopatía isquémica(6).

Tratamiento agudo: trombolisis.

El tratamiento trombolítico con alteplasa para ictus isquémicos agudos en pacientes seleccionados puede llevarse a cabo dentro de las 3 a 4.5 horas de iniciados los síntomas, a una dosis de 0.9 mg/kg (dosis máxima 90mg) administrando el 10% de la dosis total en bolo intravenoso y el resto a pasar en infusión intravenosa durante 60 minutos(7). Debido a que durante un ictus isquémico cerebral se pierden cada hora, y que cada minuto se pierden aproximadamente 120 millones de neuronas, 830 mil millones de sinapsis y 714 Km de fibras mielinizadas, y aproximadamente 1.9 millones de neuronas, 14 mil millones de sinapsis y 12 Km de fibras mielinizadas(8), debe ser prioritario el inicio lo más pronto posible del tratamiento trombolítico con alteplasa.

Inicialmente se demostró beneficio en los pacientes con ictus agudo manejados dentro de las primeras 3 horas de iniciados los síntomas(9), con un beneficio mayor cuando el alteplasa se administra dentro de las primeras 1.5 horas de iniciados los síntomas. En cuanto al número necesario a tratar (NNT) para obtener un buen desenlace (prevenir discapacidad severa o muerte), varía dependiendo la prontitud con la que se inicie el tratamiento con alteplasa, siendo necesario un NNT de 8 si el tratamiento se inicia dentro de las tres primeras horas(9) y un NNT de 14 si el tratamiento se inicia dentro de las 3 a 4.5 horas tras iniciar los síntomas(10). El número necesario para dañar (NNH) tras administrar tratamiento trombolítico con alteplasa es de 30(11), es decir que el beneficio supera ampliamente al riesgo de causar daño

Tratamiento: Metas de tiempo

Debido a la importancia de administrar lo más pronto posible el tratamiento trombolítico, se han planteado diversas metas a cumplir para optimizar el cumplimiento del alteplasa dentro de los hospitales, dichas metas son:

- Tiempo puerta-aguja: es decir el tiempo desde que el paciente llega al centro hospitalario y el momento en que inicia la administración de alteplasa, el cual debe ser menor a 60 minutos(7).
- Tiempo puerta-imagen: describe el tiempo desde que el paciente llega al centro hospitalario y el momento en que se realiza el estudio de imagen diagnóstica cerebral (tomografía computada o resonancia magnética), el cual debe ser menor a 25 minutos(7).

- Tiempo puerta-interpretación de la imagen: tiempo desde el momento en que el paciente llega al centro hospitalario y el momento en que se interpreta por un radiólogo la imagen realizada (tomografía computada o resonancia magnética), el cual debe ser inferior a 45 minutos(7,12).
- Tiempo puerta-médico: Tiempo desde que el paciente llega al centro hospitalario hasta la evaluación por parte de un médico, el cual debe ser menor a 10 minutos.
- Tiempo puerta-valoración por equipo ictus: tiempo desde que el paciente llega al centro hospitalario hasta que es valorado por el equipo de ictus, es decir el equipo médico especializado en la atención de pacientes con infarto cerebral (neurólogos), el cual debe ser menor a 15 minutos.

Los tres tiempos más importantes son: tiempo puerta-aguja, tiempo puerta-valoración por equipo ictus y el tiempo puerta-imagen, por lo cual debe plantearse el objetivo de alcanzar el tiempo puerta-aguja en igual o más del 50% de los pacientes a los cuales se administre tratamiento trombolítico con alteplasa(13)(14). Así mismo, se sugiere plantear el objetivo de alcanzar en al menos el 50% de los pacientes un tiempo menor a 25 minutos en el tiempo puerta-imagen(7) y alcanzar en al menos el 50% de pacientes un tiempo puerta-valoración por el equipo ictus menor a 15 minutos.

Por tener un periodo corto de ventana terapéutica, el tiempo que el paciente tarde en llegar al centro hospitalario encargado de realizar el tratamiento trombolítico (tiempo síntoma-puerta), el cual es un factor que no puede controlar el hospital que recibirá al paciente, afecta significativamente el tiempo disponible para que se completen las metas intrahospitalarias ya descritas antes de completar las 4.5 horas y poder administrar tratamiento trombolítico con alteplasa.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La discapacidad y mortalidad por infarto cerebral es enorme a nivel global, y especialmente en los países en vías de desarrollo, en los cuales ocasiona un aumento del gasto asociados a los cuidados directos del paciente y a la discapacidad que produce en los pacientes afectados por un infarto cerebral, disminuyendo su capacidad productiva y afectando de este modo no solo la economía familiar directa, sino también la economía de todo un país. Es importante por tanto administrar el tratamiento trombolítico dentro del periodo de ventana, y para ello debe

evaluarse cada hospital para conocer si se están cumpliendo las metas de tiempo para la administración de alteplasa y de esta forma conocer en qué puntos se está fallando a nivel intrahospitalario para poder corregir y mejorar dichos fallos, esto con el objetivo de administrar más oportunamente el tratamiento y disminuir de esta forma la mortalidad y la discapacidad secundaria a infarto cerebral. Se desconoce en el Hospital General de México Eduardo Liceaga el porcentaje de pacientes con infarto cerebral a los que se administró alteplasa en los cuales se cumplieron las metas de tiempo para la administración de trombolisis intravenosa. Por tanto, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Se están cumpliendo al menos en un 50% de pacientes las metas de tiempo para la administración de trombolisis en los pacientes con infarto cerebral isquémico agudo a los cuales se administró alteplasa en el Hospital General de México?

3. JUSTIFICACIÓN

Se realizó la presente investigación para evaluar el cumplimiento de metas de tiempo en la administración de alteplasa como tratamiento trombolítico en los pacientes con infarto cerebral, y de esta forma identificar metas que no logran cumplirse para posteriormente dar recomendaciones para mejorar el cumplimiento de estas y de esta forma mejorar la atención a los pacientes y con esto disminuir en un futuro la mortalidad y discapacidad secundaria a infarto cerebral, ya que está demostrado que cuanto antes se administre la terapia trombolítica es mayor la probabilidad de un buen desenlace para el paciente.

4. HIPÓTESIS

Hipótesis nula: Se están cumpliendo las metas de tiempo en al menos 50% de pacientes con infarto cerebral a quienes se administró trombolisis intravenosa en el Hospital General de México.

Hipótesis alternativa: No se están cumpliendo las metas de tiempo en al menos 50% de pacientes con infarto cerebral a quienes se administró trombolisis intravenosa en el Hospital General de México.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo general

1. Evaluar el cumplimiento de las metas de tiempo para el tratamiento en los pacientes con infarto cerebral isquémico agudo en los cuales se administró terapia trombolítica con alteplasa en el Hospital General de México en el periodo entre enero 2016 y junio 2019.

5.2. Objetivos específicos

1. Describir el porcentaje de pacientes con infarto cerebral isquémico agudo en los cuales se administró terapia trombolítica con alteplasa en quienes se cumplió un tiempo puerta-aguja menor a 60 minutos.
2. Describir el porcentaje de pacientes con infarto cerebral isquémico agudo en los cuales se administró terapia trombolítica con alteplasa en quienes se cumplió un tiempo puerta-imagen menor a 25 minutos.
3. Describir el porcentaje de pacientes con infarto cerebral isquémico agudo en los cuales se administró terapia trombolítica con alteplasa en quienes se cumplió un tiempo puerta-valoración por equipo ictus menor a 15 minutos.
4. Conocer el tiempo promedio de la meta puerta-imagen.
5. Conocer el tiempo promedio de la meta puerta-valoración por equipo ictus.
6. Conocer el tiempo promedio de la meta puerta-aguja.

6. METODOLOGÍA

6.1. Tipo y diseño de estudio

Según la finalidad: descriptivo.

Según la interferencia del investigador: observacional.

Según la secuencia temporal: transversal.

Según el momento de ocurrencia de información en relación con el inicio del estudio: retrospectivo.

6.2. Población

Hombres y mujeres mayores de 18 años de edad que cuenten con diagnóstico de infarto cerebral isquémico agudo con expediente clínicos del servicio de neurología clínica del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga" a quienes se administró tratamiento trombolítico con alteplasa intravenosa entre enero 2016 y junio 2019.

6.3. Tamaño de la muestra

Se calculó la muestra con el programa EPIDAT versión 4.2, tomando un error tipo α de 0.05, con un $Z\alpha$ bilateral de 1.96, nivel de confianza del 95%, un error tipo β de 0.20, potencia del 80%, una precisión deseada del 3%, obteniendo una muestra de 45 expedientes (ajustada a pérdidas de 51 expedientes).

6.4. Criterios de inclusión, exclusión y eliminación

Criterios de inclusión (casos):

- Sexo femenino o masculino.
- Edad mayor a 18 años.
- Con diagnóstico de infarto cerebral isquémico agudo que haya recibido tratamiento trombolítico en el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” entre enero 2016 y junio 2019.
- Con expediente clínico en el servicio de Neurología del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”.

Criterios de exclusión (casos):

- Expedientes de pacientes que no cuenten con estudio de imagen cerebral (tomografía computada o resonancia magnética) realizada en el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”.

6.5. Definición de las variables

- Independientes: Edad, sexo, infarto cerebral isquémico, hora de recepción al hospital, hora de inicio de síntomas, hora de realización de estudio de imagen cerebral, hora de valoración por neurología, hora de valoración inicial por personal médico, hora de interpretación de imagen cerebral, hora de solicitud de alteplasa, hora de despacho de alteplasa por farmacia, hora de inicio de administración de alteplasa.
- Dependientes: tiempo puerta-aguja, tiempo puerta-equipo de ictus, tiempo puerta-imagen

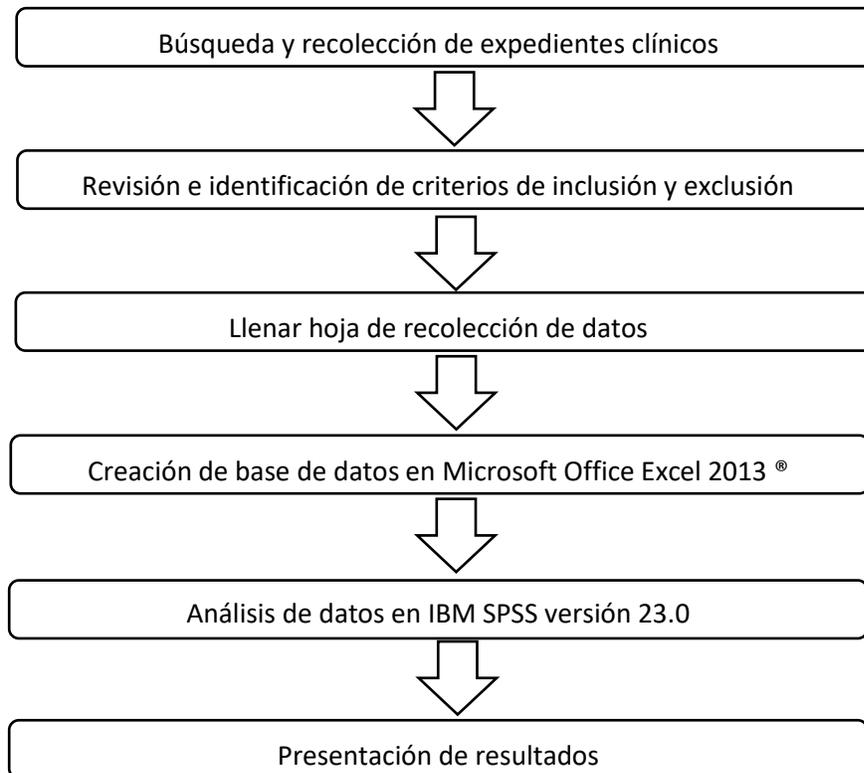
Tabla 1: de operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Unidad de medición	Tipo de variable	Codificación
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha del cuestionario medido en años.	Años	Cuantitativa continua	No aplica
Sexo	Condición de un organismo que distingue entre femenino y masculino	Masculino o femenino	Cualitativa dicotómica	0: Masculino 1: Femenino
Infarto cerebral isquémico	Episodio de disfunción neurológica causado por lesión isquémica focal cerebral, espinal o retiniano	Infarto cerebral. Infarto espinal. Infarto retiniano.	Cualitativa nominal.	No aplica
Hora de recepción al hospital	Hora en que el paciente llega al hospital	Horas y minutos en formato de tiempo de 24 horas (Ejemplo: 23:54)	Cuantitativa discontinua	No aplica
Hora de inicio de síntomas	Hora en que inician síntomas del paciente, o en su defecto último momento en que se le vio asintomático	Horas y minutos en formato de tiempo de 24 horas (Ejemplo: 23:54)	Cuantitativa discontinua	No aplica
Hora de valoración inicial por personal médico	Hora en que paciente fue evaluado de forma inicial por personal médico	Horas y minutos en formato de tiempo de 24 horas (Ejemplo: 23:54)	Cuantitativa discontinua	No aplica
Hora de valoración por neurología	Hora en que paciente fue valorado por neurología	Horas y minutos en formato de tiempo de 24 horas (Ejemplo: 23:54)	Cuantitativa discontinua	No aplica
Hora de realización de imagen cerebral	Hora en la cual se realizó estudio de imagen cerebral dentro del hospital	Horas y minutos en formato de tiempo de 24 horas (Ejemplo: 23:54)	Cuantitativa discontinua	No aplica
Hora de interpretación de estudio de imagen cerebral	Hora en la cual se realizó la interpretación del estudio de imagen cerebral dentro del hospital	Horas y minutos en formato de tiempo de 24 horas (Ejemplo: 23:54)	Cuantitativa discontinua	No aplica
Hora de solicitud de alteplasa	Hora en la cual se toma la decisión de administrar terapia trombolítica y se solicita	Horas y minutos en formato de tiempo de 24	Cuantitativa discontinua	No aplica

	alteplasa a farmacia del hospital	horas (Ejemplo: 23:54)		
Hora de despacho por parte de farmacia de alteplasa	Hora en la cual farmacia despacha el medicamento solicitado (alteplasa)	Horas y minutos en formato de tiempo de 24 horas (Ejemplo: 23:54)	Cuantitativa discontinua	No aplica
Hora de inicio de administración de alteplasa	Hora en la cual se inicia la administración de alteplasa.	Horas y minutos en formato de tiempo de 24 horas (Ejemplo: 23:54)	Cuantitativa discontinua	No aplica
Tiempo puerta-aguja	Tiempo desde que el paciente llega al centro hospitalario y el momento en que inicia la administración de alteplasa	Minutos	Cuantitativa continua	No aplica
Tiempo puerta-valoración por equipo ictus	Tiempo desde que el paciente llega al centro hospitalario hasta que es valorado por el equipo ictus, es decir el equipo médico especializado en la atención de pacientes con infarto cerebral (neurólogo)	Minutos	Cuantitativa continua	No aplica
Tiempo puerta-imagen	Tiempo desde que el paciente llega al centro hospitalario y el momento en que se realiza el estudio de imagen diagnóstica cerebral	Minutos	Cuantitativa continua	No aplica

6.6. Procedimiento

- Se solicitaron los expedientes de los pacientes a los cuales se realizó trombolisis en el Hospital General de México que cuentan con expediente en el servicio de Neurología entre enero 2016 y junio 2019. Posteriormente se valoró cada expediente para identificar si cumplía con los criterios de inclusión y que no contara con criterios de exclusión. Se vaciaron los datos en la hoja de recolección de datos para posteriormente crear una base de datos en Microsoft Excel 2013®, y luego se analizaron con el programa IBM SPSS versión 23.0.



6.7. Análisis estadístico

Las variables se analizaron con estadística descriptiva. En el caso de las variables dicotómicas se calcularon porcentajes. Las variables continuas se expresan con medidas de tendencia central como media, mediana y moda, así como tablas de frecuencia. Posteriormente se calculó el porcentaje de cumplimiento de metas de las variables continuas tiempo puerta-aguja, tiempo-valoración por el equipo ictus y tiempo puerta-imagen.

7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Tabla 2: cronograma de actividades

Procedimiento	Marzo 2019	Abril 2019	Mayo 2019	Junio 2019	Julio 2019	Agosto 2019
Búsqueda y recopilación de antecedentes y referencias documentales.						
Elaboración del marco teórico.						
Elaboración del planteamiento del problema, justificación, objetivos, hipótesis, criterios de inclusión, exclusión.						
Registro y revisión del protocolo por el comité de investigación de estudios retrospectivos.						
Revisión de expedientes.						
Organización y análisis de los resultados.						
Elaboración de discusión y conclusiones.						
Redacción del artículo científico.						
Envío del artículo y realizar correcciones.						

8. ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD

Solo se revisaron los expedientes de pacientes, sin realizar intervención alguna, es decir obteniendo información de forma retrospectiva. Se garantiza la confidencialidad y privacidad de los datos recolectados, utilizando dicha información únicamente con fines académicos y de investigación.

9. RELEVANCIA Y EXPECTATIVAS

El estudio se realizó con el objetivo de utilizarlo como tesis de grado para la obtención del título de sub especialista en neurología clínica. Además, tras realizar la evaluación del cumplimiento de las metas de tiempo para el tratamiento de los pacientes con infarto cerebral agudo en Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga, pueden identificarse metas que no estén cumpliendo el objetivo del 50% del cumplimiento de metas, para posteriormente identificar las causas de dicho fallo y optimizar la terapia trombolítica en pacientes con infarto cerebral isquémico agudo y de esta forma mejorar la atención brindada a los pacientes.

10. RECURSOS DISPONIBLES (HUMANOS, MATERIALES Y FINANCIEROS)

- **Humanos:** Investigador principal (recolección de datos, creación de base de datos y análisis estadístico).
- **Materiales:** expedientes clínicos del servicio de neurología del Hospital General de México.
- **Financieros:** ninguno

11. RECURSOS NECESARIOS

Únicamente los recursos humanos y materiales descritos previamente en el apartado “10. Recursos disponibles”.

12. RESULTADOS

Se obtienen un total de 45 expedientes de los cuales 16 (35.6%) son mujeres y 29 (64.4%) corresponden a expedientes de hombres, con una edad media de 62.69 años (desviación estándar de 13.67), una mediana de 64 años y una moda de 72 años, curtosis 0.247, percentil 25 en 54.5 años, percentil 50 en 64 años y percentil 75 en 72 años.

Se incluyeron 12 expedientes de 2016, 11 expedientes de 2017, 14 expedientes de 2018 y 8 expedientes de 2019.

Los resultados obtenidos para tiempo puerta-aguja, tiempo puerta-imagen, tiempo puerta-médico y tiempo puerta-valoración por equipo ictus se muestran en la tabla 3. Se muestran además los porcentajes de cumplimiento de metas por año en la tabla 4.

Tabla 3: metas de tiempo en pacientes trombolizados entre 2016 a 2019 (n=45)

Meta de tiempo	Tiempo medio	Desviación estándar	Rangos	Porcentaje de cumplimiento de metas de tiempo
Tiempo puerta - aguja	147.31 minutos	55.7	45 – 345 minutos	4.4 %
Tiempo puerta – imagen	77.53 minutos	49.02	8 – 247 minutos	11.1 %
Tiempo puerta – médico	26.42 minutos	26.24	0 – 105 minutos	35.6 %
Tiempo puerta – valoración por equipo de ictus *	106.08 minutos	88.79	5 – 360 minutos	11.1 %
Tiempo puerta – interpretación de imagen †	77.53 minutos	49.02	8 – 247 minutos	28.89 %
Periodo entre tiempo - médico y tiempo – valoración por equipo de ictus	79.69 minutos	80.14	0 – 330 minutos	-
Periodo entre valoración por equipo ictus e inicio de trombolisis ‡	68.4 minutos	52.97	10 a 195 minutos	-

* En 7 episodios se informó a equipo de ictus hasta después de trombolizar al paciente, dato que explica el rango superior a 4.5 horas (250 minutos) en el tiempo de valoración por equipo de ictus.

† La hora de reporte de lectura y de realización de imagen coinciden en sistema hospitalario PACS (Picture Archiving and communication system).

‡ En 7 casos se trombolizó sin informar a equipo de ictus por lo cual el periodo calculado equivale a 38 casos.

Tabla 4: porcentaje de cumplimiento de metas de tiempo en pacientes trombolizados entre 2016 a 2019 por año.

Meta de tiempo	2016 (n=12)	2017 (n=11)	2018 (n=14)	2019 (n=8)	Total (n=45)
Tiempo puerta - aguja	0 %	18.2 %	0 %	0 %	4.4 %
Tiempo puerta – imagen	8.3 %	18.2 %	7.1 %	12.5%	11.1 %
Tiempo puerta – médico	25 %	27.3 %	57.1 %	25 %	35.6 %
Tiempo puerta – valoración por equipo de ictus *	8.3 %	18.2 %	14.3 %	0 %	11.1 %
Tiempo puerta – interpretación de imagen	8.3 %	54.55 %	28.57 %	37.5 %	28.89 %

* 4 pacientes en 2016 y 3 pacientes en 2017 fueron trombolizados sin informar a equipo de ictus, siendo valorados por dicho equipo hasta el momento de ingresar a servicio de Neurología.

Adicionalmente se presentan los datos de cumplimiento de metas de los pacientes que presentaron el infarto cerebral mientras ya estaban hospitalizados (12 pacientes) en la tabla 5.

Tabla 5: cumplimiento de metas de tiempo en pacientes trombolizados entre 2016 a 2019 que se encontraban hospitalizados al momento del infarto cerebral isquémico (n=12).

Meta de tiempo	Tiempo medio	Desviación estándar	Rangos	Porcentaje de cumplimiento de metas de tiempo
Tiempo puerta - aguja	145.25 minutos	62.62	45 – 255 minutos	8.3 %
Tiempo puerta – imagen	52.5 minutos	29.33	8 – 114 minutos	16.7 %
Tiempo puerta – médico	10 minutos	12.06	0 – 35 minutos	66.7 %
Tiempo puerta – valoración por equipo de ictus	45 minutos	32	10 – 95 minutos	16.7 %
Tiempo puerta – interpretación de imagen *	52.5 minutos	29.33	8 – 114 minutos	33.33 %
Periodo entre tiempo - médico y tiempo – valoración por equipo de ictus	35.17 minutos	30.56	0 – 95 minutos	-
Periodo entre valoración por equipo ictus e inicio de trombolisis	100.08 minutos	56.66	20 a 190 minutos	-

* La hora de reporte de lectura y de realización de imagen coinciden en sistema hospitalario PACS (Picture Archiving and communication system).

13. DISCUSION

Se analizan los resultados obtenidos, observando que ninguna de las metas de tiempo logra cumplirse. En cuanto a las metas de “tiempo – médico”, se observa únicamente un 35.6% de cumplimiento de manera global, alcanzando únicamente en 2018 más del 50% de cumplimiento de meta.

La meta de “tiempo puerta – valoración por equipo de ictus” muestra un porcentaje de únicamente 11.1% de cumplimiento de meta, dato que llama la atención pues es apenas la tercera parte de pacientes que cumplen con la meta “tiempo – médico”. Al revisar los expedientes clínicos individualmente se observa un retraso entre la valoración inicial por el médico y la posterior interconsulta al equipo de ictus, con un tiempo medio de retraso de 79.69 minutos, tiempo que afecta directamente a otra meta (“tiempo puerta – aguja”). La causa del retraso se debe al trámite, realización y lectura previa de estudio de imagen previo a confirmar la sospecha diagnóstica de infarto cerebral isquémico por parte del equipo médico tratante antes de realizar la interconsulta a neurología (el tiempo promedio entre la recepción de la solicitud de interconsulta y la valoración por el equipo de ictus es de 3 minutos); además, en 7 pacientes se realizó trombolisis intravenosa sin aviso a neurología, siendo valorados posterior a 4.5 horas de llegada al hospital, lo que supone un aumento del “tiempo puerta -valoración por equipo de ictus”.

La meta de tiempo “puerta imagen” se cumple en únicamente 11.1% de casos, debido en su mayoría a retraso en el tiempo “puerta – médico” y en el procedimiento para tramitar la imagen cerebral.

Se cumplió únicamente en 4.4% de los pacientes el “tiempo puerta – aguja”, esto no solamente debido al retraso en los tiempos “puerta – médico”, “puerta – imagen” y “tiempo puerta – valoración por equipo de ictus”, sino también al tiempo tras la valoración por el equipo de ictus y el inicio de la administración de alteplasa, tiempo que alcanza un promedio de 68.4 minutos, debido según notas de expediente a retraso en despacho de alteplasa y a retraso en preparación de medicamento por personal de enfermería.

Como dato interesante 12 pacientes presentaron el infarto cerebral mientras estaban hospitalizados (radiología intervencionista 4 pacientes, gastroenterología 1 paciente, medicina interna 1 paciente, cardiología 2 pacientes, geriatría 1 paciente, dermatología 1 paciente, endocrinología 1 paciente, angiología 1) de los cuales el 66.67% cumplió con la meta de tiempo “puerta – médico”, sin llegar a cumplir más del 50% en el resto de metas. Además, se evidenció

un retraso medio de 100.8 minutos en el inicio de trombolisis intravenosa tras la valoración por el equipo de ictus por retraso en el despacho de alteplasa por farmacia.

14. CONCLUSIONES

No se cumplen en al menos 50% de pacientes trombolizados las metas de tiempo “tiempo puerta – médico” menor a 10 minutos, “tiempo puerta – imagen” menor a 25 minutos, “tiempo puerta – valoración por equipo ictus” menor a 15 minutos, y a consecuencia de ello tampoco se cumple en al menos 50% de pacientes el “tiempo puerta – aguja” menor a 60 minutos.

Se evidenciaron circunstancias que causan retraso en dichos tiempos como retraso entre la valoración inicial y la posterior interconsulta y activación del código ictus, situaciones que afectaron negativamente prolongando los tiempos “puerta-médico” y “puerta-valoración por equipo de ictus”, por lo cual se sugiere investigar los factores que retrasan la valoración inicial (puerta-médico) y tomar medidas como optimizar el triage realizado en filtro de urgencias. Se identificó además retraso en la administración de alteplasa, siendo uno de los factores identificados el retraso para el despacho de alteplasa por farmacia, por lo cual se sugiere capacitar al personal administrativo encargado del despacho de dicho medicamento sobre la importancia de evitar retrasos en procesos administrativos que consumen tiempo.

Por tanto, debe reforzarse el apego al cumplimiento del protocolo intrainstitucional de “código ictus” con el objetivo de mejorar las metas de cumplimiento de tiempo en pacientes con infarto isquémico agudo, ya que en la presente investigación se estudiaron únicamente a los pacientes que se trombolizaron, sin identificar a los pacientes que pierden la ventana terapéutica debido al no cumplimiento de las metas de tiempo institucionalmente, pero infiriendo que puede tratarse de un número importante de pacientes.

15. REFERENCIAS

1. Sacco RL, Kasner SE, Broderick JP, Caplan LR, Connors JJ (Buddy), Culebras A, et al. An Updated Definition of Stroke for the 21st Century: A Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2013;44(7):2064-89.
2. The GBD 2016 Lifetime Risk of Stroke Collaborators. Global, Regional, and Country-Specific Lifetime Risks of Stroke, 1990 and 2016. *N Engl J Med*. 2018;379(25):2429-37.
3. Fisher M, Iadecola C, Sacco R. Introduction to the Stroke Compendium. *Circ Res*. 2017;120(3):437-8.
4. Vos T, Abajobir AA, Abate KH, Abbafati C, Abbas KM, Abd-Allah F, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *The Lancet*. 2017;390(10100):1211-59.
5. Cantu-Brito C, Majersik JJ, Sánchez BN, Ruano A, Becerra-Mendoza D, Wing JJ, et al. Door-to-Door Capture of Incident and Prevalent Stroke Cases in Durango, Mexico: The Brain Attack Surveillance in Durango Study. *Stroke*. 2011;42(3):601-6.
6. Carlos C-B. Factores de riesgo, causas y pronóstico de los tipos de enfermedad vascular cerebral en México: Estudio RENAMEVASC. *Rev Mex Neuroci* 2011; 12(5): 224-234.
7. 2018 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*. 2018 Mar;49(3):e46-e110.
8. Saver JL. Time Is Brain—Quantified. *Stroke*. 2006;37(1):263-6.
9. Tissue Plasminogen Activator for Acute Ischemic Stroke. *N Engl J Med*. 1995 Dec 14;333(24):1581-7.
10. Hacke W, Kaste M, Bluhmki E, Brozman M, Dávalos A, Guidetti D, et al. Thrombolysis with Alteplase 3 to 4.5 Hours after Acute Ischemic Stroke. *N Engl J Med*. 2008;359(13):1317-29.
11. Saver JL. Number Needed to Treat Estimates Incorporating Effects Over the Entire Range of Clinical Outcomes: Novel Derivation Method and Application to Thrombolytic Therapy for Acute Stroke. *Arch Neurol*. 2004;61(7): 1066-70.
12. Rezek MA, Murray E, Youngren MN, Durham NT, Michael SS. Door-to-Imaging Time for Acute Stroke Patients Is Adversely Affected by Emergency Department Crowding. *Stroke*. 2017;48(1):49-54.
13. Fonarow GC, Zhao X, Smith EE, Saver JL, Reeves MJ, Bhatt DL, 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): 1632-40.

14. Kamal N, Holodinsky JK, Stephenson C, Kashayp D, Demchuk AM, Hill MD, 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*. 2017;10(1) e003242-49.

16. ANEXOS

ANEXO 1: HOJA DE RECOLECCION DE DATOS.

Formulario número: _____

Nombre: _____

Edad: _____

Expediente (ECU): _____

Fecha de inicio de síntomas: _____

Hora de inicio de síntomas: _____

Fecha y hora de llegada al hospital: _____

Hora valoración inicial por personal médico: _____

Hora valoración por neurólogo: _____

Hora de realización de imagen cerebral: _____

Hora de interpretación de estudio de imagen cerebral: _____

Hora de solicitud de alteplasa: _____

Hora de despacho por parte de farmacia de alteplasa: _____

Hora de inicio de administración de alteplasa: _____

Tiempo puerta-aguja: _____

Tiempo puerta-valoración por equipo ictus: _____

Tiempo puerta-imagen: _____