



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E  
INVESTIGACIÓN**

**UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL  
CENTRO MÉDICO  
NACIONAL SIGLO XXI, "DR. BERNARDO  
SEPÚLVEDA"**

**CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LA ENFERMEDAD  
CEREBROVASCULAR Y LA ATENCIÓN MÉDICA EN  
EL PERIODO PRE-PANDEMIA Y PANDEMIA POR  
COVID-19**

## **TESIS**

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

**PRESENTA:  
VICTOR ABRAHAM CARRASCO WALL**

**TUTOR PRINCIPAL  
DR. MANUEL MARTÍNEZ MARINO**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, CIUDAD DE MÉXICO, 2022**



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.

## **ABREVIATURAS**

<b>EVC</b>	Enfermedad vascular cerebral
<b>IC</b>	Infarto cerebral
<b>ERM</b>	Escala de Rankin modificada
<b>DM2</b>	Diabetes mellitus tipo 2
<b>HAS</b>	Hipertensión arterial sistémica
<b>IRM</b>	Imagen por resonancia magnética
<b>TC</b>	Tomografía computada
<b>COVID-19</b>	Enfermedad por Coronavirus 2019
<b>HSA</b>	Hemorragia subaracnoidea
<b>ICT</b>	Isquemia cerebral transitoria

## ÍNDICE.

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
1. Resumen	1
2. Marco teórico y antecedentes	2
3. Justificación	8
4. Planteamiento del problema	9
5. Pregunta de investigación	10
6. Objetivos	10
7. Material y métodos	11
8. Consideraciones éticas	19
9. Análisis estadístico	20
10. Recursos e infraestructura	21
11. Resultados	22
12. Discusión	26
13. Conclusión	30
14. Referencias bibliográficas	31

# CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS DE LA ENFERMEDAD CEREBROVASCULAR Y LA ATENCIÓN MÉDICA EN EL PERIODO PRE-PANDEMIA Y PANDEMIA POR COVID-19

## 1. RESUMEN

### COMPORTAMIENTO DE LA ENFERMEDAD CEREBROVASCULAR PRE Y POST PANDEMIA POR COVID 19.

Martínez-Marino M <sup>1</sup>, Carrasco-Wall V <sup>2</sup>, Cerda-Mancillas MC <sup>3</sup>

1. Médico especialista en Neurología Clínica
2. Médico residente de Neurología Clínica.
3. Médico especialista en Medicina Interna

**Introducción:** La enfermedad vascular cerebral (EVC) es una de las enfermedades que mayor mortalidad y discapacidad genera en el mundo. La pandemia por la COVID-19 supuso un reto para la atención de los pacientes con enfermedad vascular cerebral en México y en el mundo. Además de la carga inherente de la pandemia a los servicios de salud, se han descrito características que condicionan mayor riesgo en los pacientes que sufren una EVC, incrementando el reto diagnóstico y terapéutico de este tipo de pacientes durante, la pandemia.

**Objetivo:** Determinar la frecuencia de presentación y tiempos de atención de pacientes con EVC aguda en la etapa prepandemia y pandemia por COVID-19 en pacientes adultos atendidos en el área de admisión continua del Hospital de especialidades (HE) del Centro Médico Nacional (CMN) Siglo XXI del IMSS en la CDMX.

**Material y métodos:** Registro unicentrico, observacional, retrospectivo de casos incidentes de EVC ( $\geq 18$  años), donde se registrarán las variables clínicas y demográficas de los expedientes médicos de pacientes con EVC en fase aguda atendidos del servicio de neurología y admisión continua del HE CMN SXX en el periodo de marzo del 2019 a diciembre del 2021. Se registrarán variables clínicas, demográficas y antropométricas, así como las relacionadas a su diagnóstico y tiempos de atención.

**Análisis estadístico:** Los datos de presentarán con medidas de tendencia central y de dispersión de acuerdo con la distribución de las variables. Las variables categóricas se presentarán en frecuencias y se analizarán con la prueba de chi cuadrada, buscando comparar la proporción de casos del periodo prepandemia y pandemia. Para las variables continuas se usará la prueba de t de student. Será considerado con significado estadístico un valor de  $p < 0.05$  (dos colas).

**Palabras clave:** Registro, Enfermedad vascular cerebral, infarto cerebral, hemorragia intracerebral, hemorragia subaracnoidea, ataque isquémico transitorio, pandemia COVID 19.

## **2. MARCO TEORICO**

### **Introducción.**

Los eventos cerebro vasculares son considerados una causa importante de muerte y discapacidad prematura en los países desarrollados e incrementan con mayor frecuencia en los países en vías de desarrollo <sup>1-3</sup>. Su alta frecuencia reportada y la tendencia de atribuir esta patología a un proceso de aterosclerosis adquiere gran importancia debido a que comparten muchos de los factores de riesgo, predominantemente modificables (hipertensión, diabetes mellitus, obesidad, entre otros) <sup>4</sup>. Para algunos países latinoamericanos, incluido México, los padecimientos vasculares crónicos tendrán un peso difícil de sostener en el futuro debido al incremento de la frecuencia de los múltiples factores de riesgo <sup>5</sup>.

A nivel mundial, la enfermedad vascular cerebral (EVC) es la segunda causa de muerte, después de la cardiopatía isquémica; representa también la primera causa de discapacidad en adultos, traduciéndose en pérdidas económicas que llegan hasta los 4.4 billones de dólares anualmente. En EUA cada año aproximadamente 750,000 personas experimentan una EVC, lo que representa que cada 40 segundos una persona sufre un evento cerebrovascular, con ello, se deduce que uno de cada cuatro personas tendrá un EVC <sup>6-8</sup>. Se estima que, de 38 millones de días perdidos de vida saludable en 1990, llegarán a 61 millones en el 2020 y se prevé que el importe global de la discapacidad, la enfermedad y la muerte prematura causada por un accidente cerebrovascular se duplique en todo el mundo para el 2030 <sup>9</sup>.

### **Enfermedad vascular cerebral**

La definición tradicional de EVC es clínica, basada en un episodio súbito de disfunción focal del cerebro, retina o medula espinal, con una duración mayor a las 24 horas o de cualquier duración si en la imagen (tomografía o resonancia magnética) o en la autopsia se observa infarto o hemorragia focal relevante asociada a los síntomas <sup>10</sup>.

La Organización Mundial de la Salud define la EVC como un síndrome clínico

caracterizado por el rápido desarrollo de síntomas y/o signos correspondientes, usualmente a una afección neurológica focal, y a veces global, que persisten por más de 24 horas o conducen a la muerte, sin otra causa aparente que un origen vascular. La presentación de la EVC se distribuye de la siguiente manera: 83% Infarto cerebral (IC), 10% hemorragia intracerebral (HIC) y 3% hemorragia subaracnoidea <sup>7</sup>.

En México la prevalencia reportada por Cantú-Brito y cols <sup>11</sup>, en el estudio BASID (por sus siglas en inglés *Brain Attack Surveillance in Durango*) fue de 7.7 por 1000 habitantes (IC 95% 4.3 por 1000 - 11.2 por 1000) con una incidencia acumulada de 232 por 100 000 (IC 95% 27.8 – 436.9). En el estudio RENAMEVASC (Registro Nacional Mexicano de Enfermedad Vascular Cerebral) <sup>12</sup> de los 2000 eventos cerebrovasculares registrados, el 59.1% fue por IC, 28.3% por HIC, 12% por hemorragia subaracnoidea y 3% por trombosis venosa cerebral.

En lo que respecta al IC, es el tipo de EVC que con mayor frecuencia se presenta, etiológicamente podemos clasificarlos en subtipos, dependiendo del mecanismo <sup>10</sup>. Uno de los sistemas de clasificación con mayor frecuencia utilizados es el TOAST (Por sus siglas en inglés, *Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment*) <sup>13</sup>, el cual distribuye los mecanismos en los siguientes subtipos: enfermedad (por aterosclerosis) de grandes vasos, enfermedad de pequeño vaso, cardioembólico, otras causas identificables (habitualmente causas infrecuentes y raras) y causa indeterminada. Existen otros sistemas alternos de clasificación, principalmente el ASCOD <sup>14</sup> (A: aterosclerosis, S: enfermedad de pequeño vaso, C: cardiopatía, O: otras causas, D: disección arterial), sistema que algunos autores también consideran útil <sup>15</sup>.

Se atribuye en general que las causas más frecuentes de IC basados en el sistema de clasificación TOAST son por aterosclerosis de grandes vasos, cardio embolismo y enfermedad de pequeño vaso, cada una aportando la etiología de un 25% de los casos aproximadamente, y el restante se considera de causa no determinada o criptogámico <sup>15</sup>. Dentro de las manifestaciones clínicas el IC puede presentarse por diferentes síndromes clínicos, dependiendo del territorio

cerebral afectado, que incluyen: el síndrome total de circulación anterior, síndrome parcial de circulación anterior, síndrome lacunar y síndrome de circulación posterior, apartados incluidos en la clasificación de Oxford, OCSF (Por sus siglas en inglés, Oxfordshire C Stroke Project) <sup>16</sup>

Por otro lado, la HIC, se define como aquel sangrado dentro del parénquima encefálico producido por ruptura vascular, sin asociación a traumatismo, cuya forma, tamaño, localización y etiología es variable. La HIC puede extenderse al espacio subaracnoideo y/o sistema ventricular. Dependiendo de la causa subyacente del evento; la HIC se clasifica en primaria o secundaria. En la primaria, que abarca cerca del 70-80%, la hemorragia se origina por la ruptura espontánea de pequeños vasos cerebrales dañados por hipertensión arterial crónica o en menor frecuencia por angiopatía amiloide. En la HIC secundaria, las lesiones anatómicas (i.e, malformación vascular) o los trastornos hemostáticos son comúnmente los responsables del episodio hemorrágico y pueden suceder con mayor frecuencia en sujetos jóvenes. La HIC primaria puede clasificarse como en territorio lobar o no lobar (profunda), cuando la lesión es supratentorial, o cuando la localización es infratentorial, ya sea cerebelosa o de tallo cerebral, adicionalmente puede existir una extensión al espacio intraventricular que también debe considerarse al clasificar la HIC. Las localizaciones más frecuentes de la HIC primaria son: putamen, tálamo, sustancia blanca subcortical, puente y cerebelo. Las manifestaciones clínicas de la HIC, similar al IC, están relacionadas con la localización del hematoma, es más frecuente que se acompañen de síntomas de hipertensión intracraneana, como cefalea y náuseas, y cuando la hemorragia es extensa pueden cursar con deterioro progresivo del estado de conciencia. La TAC de cráneo suele mostrar una colección hemática parenquimatosa desde las primeras horas de iniciado el evento clínico y no debe corresponder a transformación hemorrágica de un infarto cerebral <sup>17</sup>.

Una vez establecido el evento vascular, ya sea isquémico o hemorrágico, a pesar de la adecuada instauración de medidas de tratamiento, las complicaciones asociadas pueden dividirse en médicas y neurológicas. La tasa de complicaciones médicas puede llegar a ser alta (21-95% según las series),



incluyendo complicaciones severas como neumonía, infección de vías urinarias, sangrado gastrointestinal, infarto de miocardio, trombosis venosa profunda y tromboembolia pulmonar. Entre las complicaciones neurológicas suceden el edema cerebral, incremento de la presión intracraneal, deterioro neurológico y crisis convulsivas. Todas estas complicaciones tienen impacto en el pronóstico de los pacientes <sup>18-20</sup>

La tasa de letalidad a los 30 y 90 días se estima como sigue: En el IC en un 5% y 11% y en la HIC en un 20 y 25%, respectivamente, como es evidente, siempre alcanzando niveles más altos en la HIC <sup>21</sup>. Entre los sobrevivientes a la EVC, la gran proporción de mejoría clínica se observa entre los 3 y 6 meses posterior al evento, con un tiempo máximo de 18 meses <sup>21,22</sup>. El tiempo de evolución y el grado de mejoría es variable según el déficit específico presentado, pudiendo cursar con secuelas motoras, sensitivas, del lenguaje, visoespaciales y cognitivas <sup>23,24</sup>.

En un estudio comunitario de EUA se evaluaron 220 pacientes sobrevivientes a IC encontrando como secuelas a los 6 meses: hemiparesia (50%), deterioro cognitivo (46%), hemianopsia (20%), afasia (19%), déficit sensitivo (15%) Por lo que es evidente que cerca de la mitad de los pacientes al menos comparte afección cognitiva como motora, dos de los factores que tienen mayor asociación a discapacidad permanente <sup>24</sup>.

### **Relación entre la EVC y la COVID-19.**

La enfermedad por Coronavirus 2019 (COVID-19) es una enfermedad infecciosa respiratoria causada por el nuevo coronavirus SARS-CoV-2. Actualmente hay evidencia limitada al respecto de la ocurrencia concomitante del infarto cerebral y la infección por COVID-19.<sup>25</sup>

El o los mecanismos exactos mediante los cuales la COVID-19 afecta el sistema nervioso central permanecen poco claros, se propone que están dados por la invasión directa a través de la circulación sistémica o vía retrograda a través del nervio olfatorio. <sup>25</sup>

La relación entre la infección y el infarto cerebral está bien establecida. Se sabe que esta pudiera aumentar el riesgo relativo hasta en 1.4.<sup>26</sup> Una relación similar se concluye con la COVID-19.

Las teorías mediante las cuales se explica la EVC en el contexto de la COVID-19 son:

1. Infarto cerebral relacionado con la COVID-19 secundario a procesos sistémicos; como la respuesta inmune mediada por tormenta de citocinas y la respuesta inflamatoria sistémica; la hipercoagulabilidad mediada por aumento del dímero D y la trombosis; y la coagulopatía mediada por acidemia y la coagulación intravascular diseminada.
2. EVC relacionado con la COVID-19 secundario a invasión directa a las células miocárdicas y al endotelio vascular mediado por el receptor de la enzima convertidora de angiotensina II, con la consiguiente presencia de arritmia cardíaca, trombo cardíaco, disección arterial, lesión a pequeño vaso y formación de microtrombos.<sup>25</sup>

### **Grupos de riesgo.**

Diversos estudios han intentado identificar factores de mal pronóstico en la COVID-19, uno de los más grandes llevado a cabo en China reconoció que las comorbilidades contundentemente establecidas como factor de riesgo cardiovascular para eventos adversos cardiovasculares mayores se presentaban como factores de mal pronóstico y eran prevalentes en los pacientes con COVID-19, como lo son, la edad avanzada, la diabetes mellitus, la enfermedad arterial coronaria, y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica.<sup>27</sup>

Un metaanálisis reciente estableció una frecuencia del 1.8% de infarto cerebral en pacientes con COVID-19 y una mortalidad general del 34%. Además, encontraron un fenotipo clínico referido como; edad avanzada, alta carga de comorbilidades, y COVID-19 grave asociado a una mortalidad hospitalaria del 58.6% y un riesgo relativo de 3 para muerte.<sup>28</sup>

## **Cambios en la atención de la EVC durante la pandemia por COVID-19.**

La pandemia por COVID-19 supone drásticos cambios en la administración de recursos hospitalarios que afectan la atención de la EVC.

Se han reconocido dos aspectos predominantemente afectados por el plan de contingencia por la COVID-19:

1. La calidad en la atención de los pacientes con EVC.
2. La seguridad del personal de la salud involucrado en la atención de los pacientes con EVC. <sup>29</sup>

### **Efectos de la pandemia por COVID-19 en la admisión hospitalaria.**

Diversos aspectos relacionados a la severidad de la presentación de la EVC se han descrito en pacientes portadores de la COVID-19 como: mayor presentación de oclusión de gran vaso <sup>30</sup>, incluso en pacientes jóvenes <sup>31</sup>, mayor puntaje de NIHSS <sup>32</sup> y mayor mortalidad. <sup>33</sup> Hechos que sugieren que además de la carga inherente que la pandemia supuso en el sistema de salud, la presentación de la EVC en pacientes con COVID-19 es más severa.

Un estudio realizado en un hospital de referencia de la Ciudad de México, que no incluyó pacientes infectados, reportó un incremento en el retraso del tiempo de inicio de los síntomas a la atención médica, un aumento del tiempo de inicio de los síntomas a inicio de infusión del trombolítico en pacientes sometidos a terapias de reperfusión, aumento en el índice de trombólisis y aumento en la mortalidad de los pacientes atendidos durante la pandemia comparados con la pre pandemia. Los autores sugieren que el aumento de los tiempos de búsqueda de la atención e inicio de trombólisis estuvieron relacionados con el temor de asistir a las áreas de urgencias y a que los pacientes tenían que ser rechazados de hospitales 100% COVID a su centro de referencia exclusiva para pacientes neurológicos. <sup>34</sup>

### **3. JUSTIFICACION.**

Nuestra propuesta de investigación está enfocada en identificar la frecuencia de la presentación de la fase aguda de la EVC y los factores asociados a la atención recibida en el área de urgencias, debido que la población con eventos cerebrovasculares presenta una notable susceptibilidad a retraso en el reconocimiento de su enfermedad y en el tiempo de su atención.

Este estudio es parte de una pregunta genérica sobre los cambios que sufrió el sistema de salud en nuestro país en relación con la evolución del paciente con EVC y su comportamiento antes y después de la pandemia del COVID-19, que involucra múltiples factores, de los cuales, muchos de ellos pueden controlarse o quizá en un futuro evitarse desde el primer momento de la evaluación médica hasta su seguimiento a largo plazo.

Los resultados obtenidos en el presente estudio nos ayudarán a entender mejor el comportamiento y respuesta de la población frente a una enfermedad urgente en medio de una situación de pandemia y sus consecuencias en el momento de la atención médica, así la identificación del protocolo de atención hospitalario para el desarrollo de nuevas hipótesis en búsqueda de herramientas educativas, terapéuticas o intervenciones no farmacológicas que limiten o prevengan el deterioro de la calidad de atención en las enfermedades cerebrovasculares.

#### **4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

La EVC es una causa importante de mortalidad en el mundo además de ser un factor más para el incremento de los años perdidos de vida saludable por discapacidad en la población, situación que constituye un problema de salud pública, con altos costos en su rehabilitación y tratamiento médico. Un dato a favor del reconocimiento temprano de esta entidad es la oportunidad de poder intervenir en el desenlace de la enfermedad, favoreciendo su atención, limitando factores de riesgo e indicando una adecuada prevención secundaria.

En más del 90% de los pacientes se identifican factores asociados a una retraso en el diagnóstico y atención, pero de forma general a todos se les otorga un seguimiento y tratamiento que no es individualizado, no obstante, hay evidencia suficiente que demuestra cambios negativos en la toma de decisiones de la población durante la pandemia COVID-19 y que aunado a las características propias de la atención de nuestro sistema de salud pierden la posibilidad de una opción de tratamiento y su posible reincorporación a su vida productiva o al menos al desarrollo de las actividades de la vida diaria incrementando la posibilidad de discapacidad irreversible en el futuro.

Por otro lado, la insuficiente información acerca de comportamiento de la EVC y su protocolo de atención antes y durante la pandemia COVID-19 nos ha limitado en la correcta y adecuada identificación de los factores plausibles de modificar en la atención hospitalaria y en la educación para la salud de la población, así como en la identificación de los grupos de riesgo y con ello a las alternativas terapéuticas, por lo que es indispensable identificar el patrón de comportamiento de la EVC de forma comparativa propuesto en este protocolo de estudio e implementar su seguimiento y análisis, con el objetivo caracterizar adecuadamente nuestras ventajas y desventajas como centro hospitalario para instaurar medidas o estrategias de trabajo destinadas a mejorar el protocolo de atención en los padecimientos cerebrovasculares.

## **5. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

### **Pregunta 1.**

En pacientes adultos atendidos en el área de admisión continua del Hospital de Especialidades del Centro Médico Siglo XXI (HE CMN SXXI) del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), ¿Cuál es la frecuencia de presentación de la EVC en el periodo pre-pandemia y pandemia del COVID-19?

## **6. OBJETIVOS**

### **GENERAL:**

- 1) Determinar la frecuencia de presentación de pacientes con EVC aguda en el periodo pre-pandemia y pandemia de COVID-19 en pacientes adultos atendidos en el HE CMN SXXI en la CDMX.

### **ESPECIFICOS:**

- 1) Determinar las características de la población con EVC en el periodo pre-pandemia y pandemia de COVID19.
- 2) Determinar los tiempos promedio en la atención de la EVC en el periodo pre-pandemia y pandemia de COVID19.
- 3) Determinar la frecuencia de reperfusión intravenosa en la EVC isquémica en el periodo pre-pandemia y pandemia de COVID19.
- 4) Determinar la frecuencia de presentación de los tipos de EVC en el periodo pre-pandemia y pandemia de COVID19.

## **7. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **7.1.- LUGAR DONDE SE REALIZARÁ EL ESTUDIO.**

El estudio se llevará a cabo en el HE CMN SXXI del IMSS, en la Ciudad de México:

### **7.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Estudio de cohorte retrospectiva de casos incidentes.

Por la maniobra del investigador: observacional, analítico.

Por el número de mediciones: transversal.

Por la recolección de datos: retrolectivo.

Por la dirección: retrospectivo.

Por el diseño: Transversal

Por el tipo de muestreo: no probabilístico de casos incidentes.

Por el número de grupos: Unicentrico.

### **7.3.- DISEÑO DE LA MUESTRA**

#### **7.3.1 UNIVERSO DE TRABAJO**

Población objetivo: Expedientes médicos de pacientes mayores de 18 años de edad con diagnóstico de EVC con menos de 7 días del inicio de sus síntomas.

Población: Pacientes mayores de 18 años sin límite superior de edad, atendidos en HE CMN SXXI con EVC. Para el estudio se incluirán todos los pacientes con diagnóstico confirmado por un médico neurólogo con experiencia en el diagnóstico y tratamiento de la EVC, independientemente de si tenían o no un EVC previo e independientemente del tratamiento que recibieron.

- Periodo de realización del estudio:

- Abril del 2022 a octubre del 2022.

- Periodo de tiempo del que se recolectará la información para el estudio:

- Pre pandemia: Del 1ro de marzo del 2019 al 28 de febrero del 2020.

- Pandemia: Del 1ro de marzo 2020 al 31 de diciembre del 2021.

Tipo de muestreo: no probabilístico de casos incidentes.

### **7.3.2. GRUPOS DE ESTUDIO:**

1. Criterio de selección general para todos los pacientes participantes que cumplan los criterios de EVC (de cualquier tipo, isquémico, hemorrágico o trombosis), sujetos mayores de 18 años de edad sin límite, con un episodio súbito de disfunción focal del cerebro con una duración mayor a las 24 horas o de cualquier duración si en la imagen (tomografía o resonancia magnética) se observa infarto o hemorragia focal relevante asociada a los síntomas. El evento vascular puede ser el primer evento o recurrente (en región supra o infratentorial o ambos).

- A) Infarto cerebral (IC)
- B) Hemorragia intracerebral (HIC)
- C) Hemorragia subaracnoidea (HSA)
- D) Isquemia cerebral transitoria (ICT)

### **- DEFINICIÓN DE CASOS:**

- 1. CASO INFARTO CEREBRAL.** Paciente con diagnóstico clínico y por neuroimagen (tomografía y/o resonancia magnética) con zona isquémica con territorio vascular arterial compatible con el déficit neurológico agudo, diagnosticado por especialista en neurología del centro participante. Puede ser cortical o lacunar, sin asociación a traumatismo o de origen venoso.
- 2. CASO HEMORRAGIA INTRACEREBRAL.** Paciente con evento de HIC por diagnóstico clínico, y por neuroimagen (tomografía y/o resonancia magnética) con zona de hemorragia compatible con el déficit neurológico agudo, diagnosticado por un especialista en neurología del centro participante. Puede ser profunda, lobar, cerebeloso, de tallo cerebral sin evidencia de origen traumático.
- 3. CASO HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA.** Paciente con diagnóstico clínico y por neuroimagen (tomografía y/o resonancia magnética) con zona de hemorragia en el espacio subaracnoideo compatible con el déficit neurológico agudo, diagnosticado por



un especialista en neurología del centro participante. Puede ser hemisférica, en base de cráneo, cerebelosa, de tallo cerebral no traumática.

4. **CASO DE ICT.** Paciente con diagnóstico clínico, de déficit neurológico súbito y reversible diagnosticado por un especialista en neurología del centro participante. Puede ser de circulación anterior o posterior.

#### **7.3.2.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

##### CASOS DE IC

1.- Sujetos mayores de 18 años de edad.

1.1.- Sujetos con evento (primer evento o recurrente) de IC, con diagnóstico clínico, tomográfico y/o de resonancia magnética de IC, evaluados por un especialista en neurología

##### CASOS DE HIC

1.- Sujetos mayores de 18 años de edad.

1.1.- Sujetos con evento (primer evento o recurrente) de HIC, con diagnóstico clínico, tomográfico y/o de resonancia magnética de HIC, evaluados por un especialista en neurología.

##### CASOS DE HSA

1.- Sujetos mayores de 18 años de edad.

1.1.- Sujetos con evento (primer evento o recurrente) de HSA, con diagnóstico clínico, tomográfico y/o de resonancia magnética de HIC, evaluados por un especialista en neurología.

##### CASOS DE ICT

1.- Sujetos mayores de 18 años de edad.

1.1.- Sujetos con evento (primer evento o recurrente) de AIT, con diagnóstico clínico, evaluados por un especialista en neurología.

#### **7.3.2.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Sujetos que con los que no cuente con las variables necesarias para este protocolo de investigación en la base de datos de la unidad.
- Sujetos con EVC secundaria a un trauma craneoencefálico.
- Sujetos con EVC secundaria a neoplasia intracerebral.
- Sujetos con EVC de subtipo venoso, como trombosis venosa cerebral.
- Sujetos con más de 7 días de evolución del inicio de sus síntomas

### **7.3.2.3 Pacientes.**

Se incluirán los pacientes con diagnóstico de EVC de acuerdo a los criterios establecidos en los puntos adelante expuestos, que se encuentren en los primeros 7 días después del EVC y que fueron evaluados en la unidad hospitalaria comentada en el punto 8.1, independientemente del tratamiento recibido.

### **7.3.2.4 Recolección de variables.**

1. Se realizará una búsqueda exhaustiva en las bases de datos del servicio de neurología y admisión continua con el objetivo de identificar los pacientes que cumplan los criterios de inclusión de EVC de este protocolo, previamente descritos.

2. Posteriormente se revisará de forma individualizada cada expediente (electrónico y físico) y se descartaran los sujetos que no cuenten con las variables completas.

3. Consecutivamente se realizará el llenado de la hoja de recolección (incluyendo variables demográficas, clínicas, radiológicas y los tiempos de atención) y se vaciará a un sistema operativo estadístico para realizar su análisis posterior.

## **7.4. DESCRIPCION DE LAS VARIABLES.**

### Genero.

Definición conceptual (DC). Condición orgánica que diferencia al hombre de la mujer.

Definición operativa (DO). Se registrará el género referido en el expediente.

c) Categoría: Cuantitativa nominal.

### Edad.

DC. Media del tiempo transcurrido desde el nacimiento de una persona.

DO. Edad en años que se refiera en el expediente.

Categoría: Cuantitativa, no continua.

Escala de medición: años.

### Peso.

DC: Es el indicador global de la masa corporal de una persona.

DO: Peso en kg que se refiera en el expediente.

Categoría: cuantitativa, continua.

Escala de medición: kilogramos.

### Talla.

DC: Medida que designa la altura de un individuo.

DO: Talla en m que se refiera en el expediente.

Categoría: Cuantitativa, continua.

Escala de medición: metros.

### IMC.

DC: Criterio diagnóstico que se obtiene dividiendo el peso en kilogramos con la talla en metros.

DO: IMC en kg/m<sup>2</sup> que se refiera en el expediente.

Categoría: cuantitativa, continua.

Escala de medición: kg/m<sup>2</sup>.

### Comorbilidades

DC: Múltiples diagnósticos para el mismo individuo.

DO: Comorbilidades que se refieran en el expediente.

Categoría: cualitativa, nominal.

### Escala de Rankin modificada

DC: Escala de dependencia física en EVC.

DO: Se registrará la EMR referida en el expediente.

Categoría: cuantitativa, ordinal.

#### Tipo de EVC

DC: Subtipo de EVC, isquémico, hemorrágico, HSA e ICT.

DO: Se registrará el tipo de EVC referido en el expediente.

Categoría: Cualitativa, nominal.

#### Terapia de reperfusión.

DC: Tratamiento orientado a restablecer la circulación cerebral en el periodo agudo en el subtipo de EVC isquémica.

DO: Se registrará el tipo de terapia de reperfusión referida en el expediente.

Categoría: cualitativa, nominal.

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operativa</b>	<b>Tipo de variable / medición</b>
Genero	Condición orgánica que diferencia al hombre de la mujer	Se registrará el género referido en el expediente.	Cualitativa, nominal 1) Masculino 2) Femenino
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento.	Edad en años que se refiera en el expediente.	Cuantitativa No continua
Peso	Es el indicador global de la masa corporal de una persona.	Peso en kg que se refiera en el expediente.	Cuantitativa Continua
Talla	Medida que designa la altura de un individuo.	Talla en m que se refiera en el expediente.	Cuantitativa Continua
IMC	Criterio diagnóstico que se obtiene dividiendo el peso en kilogramos con la talla en metros.	IMC en kg/m <sup>2</sup> que se refiera en el expediente.	Cuantitativa Continua

Comorbilidades	Múltiples diagnósticos para el mismo Individuo.	Comorbilidades que se refieran en el expediente.	Cualitativa Nominal
Escala de Rankin modificada	Escala de dependencia física en EVC.	Se registrará la EMR referida en el expediente.	Cualitativa Ordinal
Tipo de EVC	Subtipo de EVC, isquémico, hemorrágico, HSA y AIT.	Se registrará el tipo de EVC referido en el expediente.	Cualitativa Nominal 1) EVC isquémico 2) EVC hemorrágico 3) Hemorragia subaracnoidea 4) Ataque isquémico transitorio
Terapia de reperfusión	Tratamiento orientado a restablecer la circulación cerebral en el periodo agudo.	Se registrará el tipo de terapia de reperfusión referida en el expediente.	Cualitativa Nominal 1. Trombólisis 2. Trombectomía mecánica
Tiempo 0: Inicio de los síntomas	Momento en el que iniciaron los síntomas del paciente o en su defecto el último momento en el que lo vieron asintomático	Fecha y hora del inicio de los síntomas reportados en el expediente, interrogado a familiar, cuidador y/o paciente	Cuantitativa Continua
Tiempo 1: Llegada al área de admisión continua del hospital	Momento en el que el paciente es registrado a su arribo al área de urgencias hospitalarias	Fecha y hora de la llegada al registro con asistentes médicos reportada en la hoja de trabajo social o registro por asistente médico en el expediente	Cuantitativa Continua

Tiempo 2: Hora de la atención médica en el área de admisión continua	Momento en el que el paciente recibe atención médica por parte del equipo de urgencias y/o neurología	Fecha y hora de la primera nota médica de atención en el área de urgencias reportada en el expediente	Cuantitativa Continua
--	---	---	--------------------------

## **8. CONSIDERACIONES ETICAS.**

### **Riesgo de la investigación**

Sin riesgo.

### **Aspectos éticos**

Debido a que se trata de un registro en donde se revisarán expedientes de pacientes que comparten un padecimiento en común no se utiliza el consentimiento informado.

Confidencialidad: La identidad de los sujetos se resguardará mediante la asignación de un número de folio que impedirá ligar los datos con los participantes. Los participantes no se contactarán por ningún otro motivo. Los datos confidenciales y personales obtenidos jamás serán expuestos en publicaciones, seminarios o presentaciones académicas o científicas.

Para el análisis de los datos sólo se requerirán los datos demográficos esenciales y datos clínicos-terapéuticos dependiendo del subtipo de EVC. Ninguna información clínica será compartida con terceras partes.

Beneficios al término del estudio. El paciente no recibió beneficio directo, sin embargo, contribuirá a un mejor entendimiento relacionado con el desarrollo de la enfermedad y los protocolos de atención de la EVC.

## 9. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Las variables cualitativas se analizarán como frecuencias relativas (en este caso, porcentajes) simples. Las variables cuantitativas continuas de distribución normal (por ej., peso, talla, IMC, etc.) se analizarán como promedios y desviación estándar, mientras que las de distribución no paramétrica se presentarán como medianas con límites mínimo y máximo (por ej., meses o años desde el inicio de las manifestaciones clínicas hasta la inclusión en el registro), o con rangos intercuantiles (por ej., edad), según sea el caso.

Para el análisis por subtipo de EVC, se calculará la tasa de incidencia a partir de la siguiente ecuación:

$$\text{Incidencia por subtipo} = \frac{I_{sub}}{N} \times 100\,000$$

Donde:

I, es el número de personas que presentaron algún tipo de EVC (isquémico, hemorrágico o trombosis venosa cerebral) y que acudieron para su atención médica a los hospitales participantes.

N, es la población total en riesgo de la delegación de Tláhuac, en este caso la población mayor a 18 años en riesgo es de 30,127 habitantes.

Para el cálculo de letalidad de EVC, se calculará de la siguiente manera:

$$\text{Tasa de letalidad por EVC} = \frac{\text{Número de defunciones por EVC}}{\text{Total de pacientes registrados con EVC}} \times 100$$

Se analizarán con la prueba de chi cuadrada, buscando comparar la proporción de casos del periodo prepandemia y pandemia. Para las variables continuas se usará la prueba de t de student. Será considerado con significado estadístico un valor de  $p < 0.05$  (dos colas).



## **10. RECURSOS E INFRAESTRUCTURA**

### **Recursos humanos**

#### *Investigador principal*

Será el responsable de la operación cotidiana del proyecto. Supervisará la recolección de los datos entre los “abstractores” y también llevará a cabo tareas de captura de datos. También se comprometerá para el flujo de datos desde el momento de la obtención de los mismos.

Después de captar estas listas, contará el número de pacientes que se han identificado cada semana. Entonces, esta contabilidad se compara con el número de formas de casos llenadas en la base de datos semanalmente.

#### *Abstractor de los datos*

Son responsables de identificar todos los casos de enfermedad vascular cerebral que ocurrieron en el HE CMN SXXI del IMSS. También se encargarán de la abstracción de los datos de cada paciente de los expedientes médicos para todos los casos que cumplan con los criterios de elegibilidad para este estudio o a través de interrogatorio indirecto del paciente.

### **Recursos materiales**

Para la recolección de datos se utilizará una base de datos en el paquete Microsoft Excel® para el registro de los pacientes con EVC.

### **Recursos financieros**

Proyecto autofinanciado, dado que la institución cuenta con los recursos de infraestructura y digitales para llevar a cabo la investigación, además de que no se realizará ninguna intervención de manera que sólo se registrarán variables a partir de expedientes médicos.

Los investigadores participantes laboran en el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI.

## 10. Resultados

Se incluyeron en el estudio a 515 pacientes, dentro de los cuales 169 (33%) pertenecen al periodo prepandemia, 124 (24%) al periodo pandemia sin vacunación y 222 (43%) al periodo de pandemia con vacunación, de los cuales 229 (45%) fueron del sexo femenino y la media de edad de toda la población se reportó en 65 años (DE 15.2) entre los factores de riesgo cardiovascular la HAS fue el más frecuente (62%), seguido de DM (37%), tabaquismo (15%) y FA (8%).

Dado que al 100% de los sujetos se le realizó estudios de neuroimagen (TAC y/o IRM) se determinó de forma completa el subtipo de EVC que se presentó con mayor frecuencia, reportándose como más frecuente el IC (44.5%) seguido de la HSA (29.3%), la ICT (13.6%), la HIC (12%), y finalmente la TVC (0.6%). La mediana del puntaje del NIHSS al ingreso a urgencias fue de 8 (RIC 1-20). Acerca de los indicadores relacionados con la atención de la EVC se encontró que la mediana el tiempo del IS (inicio de los síntomas) a SU (sala de urgencias) fue de 271 minutos (RIC 120- 264) la del tiempo del SU a TC (tomografía computarizada) fue de 101 minutos (RIC 49-185) y dentro de los pacientes con IC sólo 24 sujetos (10.4%) tuvo acceso a una TR (terapia de reperfusión). En el cuadro 1 se muestra el resto de las características de la población en estudio.

**Cuadro 1.** Características clínicas y demográficas de la población n=515.

Variable	No casos	%
<b>Edad, m (DE)</b>	65 (15.2)	
<b>Sexo femenino</b>	229	45
<b>Diabetes</b>	189	37
<b>Hipertensión</b>	318	62
<b>Dislipidemia</b>	33	6
<b>Tabaquismo</b>	80	15
<b>Fibrilación auricular</b>	43	8
<b>Subtipo de EVC</b>		
IC	229	44.5
HSA	151	29.3
ICT	70	13.6
HSA	62	12
TVC	3	0.6
<b>Tiempo IS a SU (min), md (RIC)</b>	271	(120 - 964)
<b>Tiempo SU a TC (min), md (RIC)</b>	101	(49 - 185)
<b>IC sometidos a TR</b>	24	(10.4) *
<b>EVC recurrente</b>	64	12.4
<b>NIHSS admisión</b>	8	(1 -20)

<b>Uso de VMA</b>	56	10.9
-------------------	----	------

Abreviaturas. m: media, DE: desviación estándar, md: mediana, RIC: rango intercuartil, IS: inicio de los síntomas, SU: sala de urgencias, TC: tomografía computada, TR: terapia de reperfusión, VMA: ventilación mecánica avanzada.

\*Porcentaje de los subtipos de sujetos con IC.

El análisis bivariado demostró que existe diferencia estadísticamente significativa entre los grupos en la mediana de los puntos obtenidos en la escala NIHSS, en la mediana del tiempo de reconocimiento de los síntomas a la SU, así como en la mediana del tiempo de la SU a la TC, además de en la frecuencia de los subtipos de la EVC, como se muestra en el cuadro 2.

**Cuadro 2.** Análisis bivariado comparativo de los periodos evaluados y sus características clínicas.

Variable	Prepandemia COVID-19 n = 169	Pandemia COVID-19 sin vacunación n= 124	Pandemia COVID-19 y vacunación n = 222	Valor de p
<b>Edad &lt;65a, n (%)</b>	98 (32.5)	69 (22.8)	135 (44.7)	0.54*
<b>Sexo, femenino (%)</b>	85 (29.7)	67 (23.4)	134 (46.9)	0.12*
<b>NIHSS &gt;10, n (%)</b>	82 (39.8)	45 (21.8)	79 (38.3)	0.02*
<b>Subtipos de EVC</b>				0.07*
<b>ICT, n (%)</b>	11 (6.5)	23 (18.5)	36 (16.2)	
<b>IC, n (%).</b>	61 (36.1)	47 (37.9)	121 (54.5)	
<b>HIC, n (%)</b>	37 (21.9)	11 (8.9)	14 (6.3)	
<b>HSA, n (%)</b>	58(34.3)	42 (33.9)	51 (23)	
<b>TVC, n (%)</b>	2 (0.4)	1 (0.2)	0	
<b>Turno de atención</b>				0.055*
Matutino	51 (30.2)	31 (25)	41 (18.5)	
Vespertino	63 (37.3)	57 (46)	96 (43.2)	
Nocturno	55 (32.5)	36 (29)	85 (38.3)	
<b>Tiempo IS a SU (min), md (RIC)</b>	545 (142 -2444)	177 (101-387)	253 (131-739)	<0.001+
<b>Tiempo SU a TC (min), md (RIC)</b>	85 (38.5-158.5)	108.5 (59.2-197.2)	107 (55-200)	0.012+
<b>Frecuencia de reperfusión en IC</b>				<0.001*
<b>TR, n (%)</b>	2 (3.2)	6 (12.7)	16 (13.2)	
<b>Sin TR, n (%)</b>	59 (98.8)	41 (87.3)	105 (86.8)	

\* Prueba de chi cuadrada.

+ Prueba de Kruskal- Wallis.

La diferencia en el puntaje del NIHSS en el análisis intragrupo reporta diferencia significativa ( $p=0.008$ ) entre el periodo prepandemia y el periodo de pandemia

sin vacunación, así como el periodo prepandemia y el periodo de pandemia con vacunación ( $p=0.001$ ), no así cuando se comparan los periodos de pandemia con y sin vacunación ( $p=0.86$ ) como se muestra en el grafico 1; en donde se observa un menor porcentaje de pacientes que se presentaron a la sala de urgencias con un puntaje en la escala de NIHSS mayor a 10 en el periodo de pandemia con y sin vacunación.

**Grafico 1.** Diagrama comparativo del puntaje del NIHSS con respecto a los periodos establecidos en el protocolo.

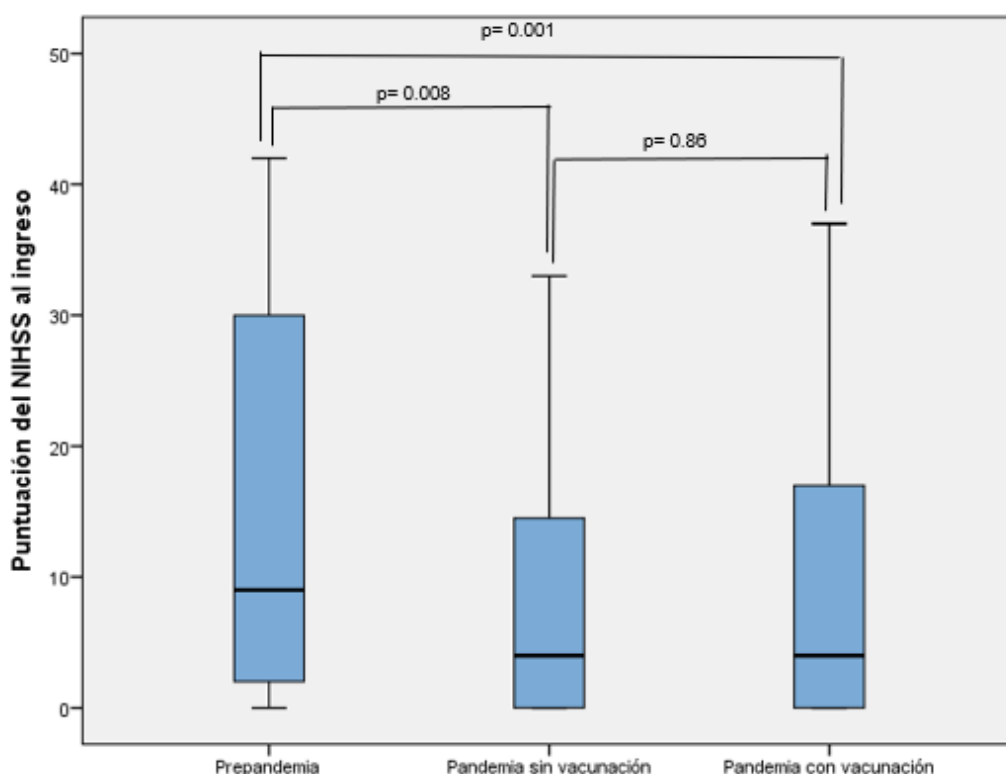


Diagrama de cajas y bigotes en donde se muestra la distribución de los cuartiles de la puntuación del NIHSS de acuerdo al periodo con respecto a la pandemia COVID-19, resaltando el promedio y los valores atípicos de la población, así como la diferencia significativa entre grupos\*,  $n=515$ .

\*Prueba de U de Mann Whitney

En cuanto a la diferencia del tiempo de reconocimiento de los síntomas a la SU en el análisis intragrupo se encontró con una diferencia significativa ( $p<0.001$ ) cuando se compara el periodo prepandemia con el periodo post pandemia sin vacunación, así como el periodo prepandemia con el periodo post pandemia con vacunación ( $p=0.015$ ) como se muestra en el grafico 2; en donde se observa un

menor retraso en el tiempo de llegada a la sala de urgencias posterior al reconocimiento de los síntomas en el periodo de pandemia sin y con vacunación.

**Grafico 2.** Diagrama comparativo del tiempo de IS a SU con respecto a los periodos establecidos en el protocolo.

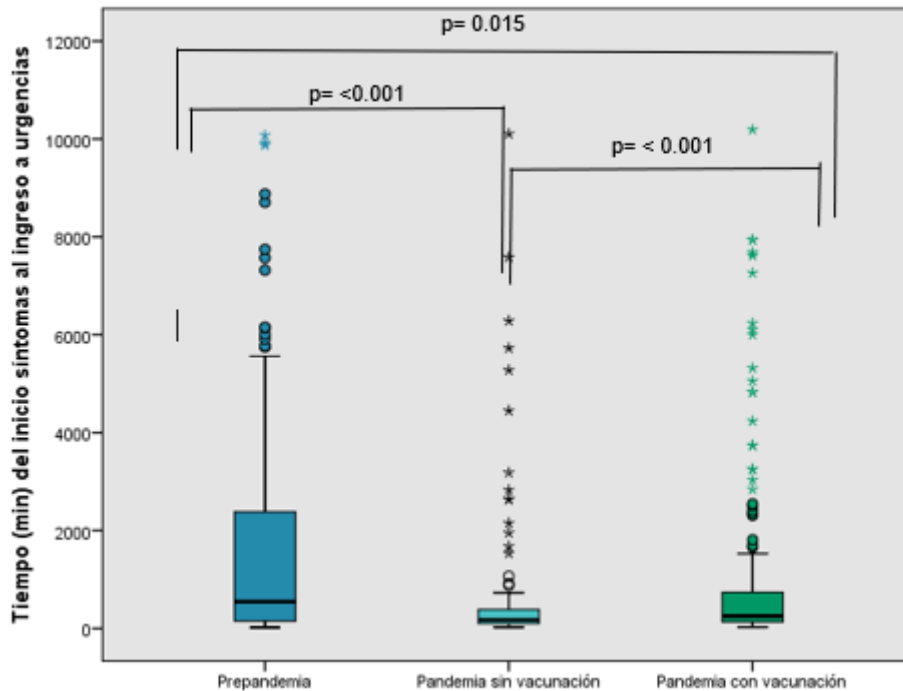


Diagrama de cajas y bigotes en donde se muestra la distribución de los cuartiles del tiempo de reconocimiento de los síntomas a la llegada a la sala de urgencias de acuerdo con el periodo con respecto a la pandemia COVID-19 de la población, n=515. Se demuestra la diferencia entre grupos\*.

\*Prueba de U de Mann Whitney

Además se observó una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.023$ ) del tiempo de llegada a la SU al tiempo de la obtención de la TC de cráneo cuando se compara el periodo prepandemia con el periodo post pandemia sin vacunación así como cuando se compara el periodo prepandemia con el periodo post pandemia con vacunación ( $p= 0.006$ ), se observa que los periodos de pandemia presentaron un retraso en la obtención de la imagen cuando se comparan con el periodo prepandemia, como se muestra en el grafico 3.

**Grafico 3.** Diagrama comparativo del tiempo de puerta-TAC con respecto a los periodos establecidos en el protocolo.

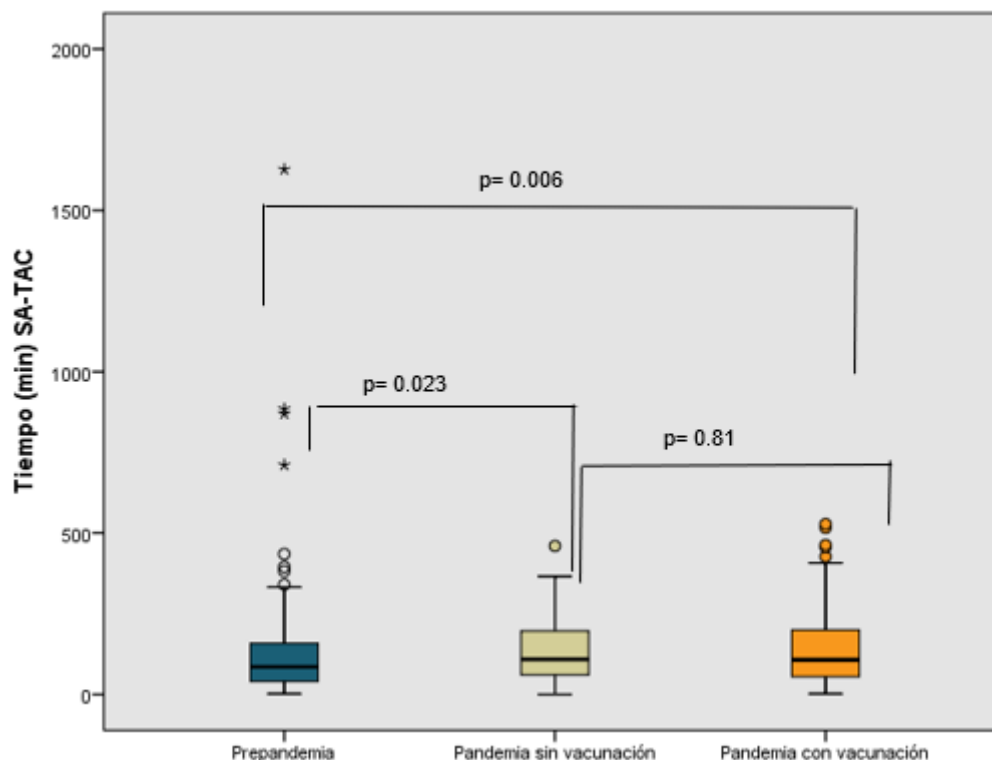


Diagrama de cajas y bigotes en donde se muestra la distribución de los cuartiles de la puntuación del tiempo de la llegada a la sala de urgencias a la realización de la TAC de acuerdo al periodo con respecto a la pandemia COVID-19 de la población, n=515.

Con respecto a la TR en IC se encontró una diferencia estadísticamente significativa en el incremento del número de pacientes que fueron sometidos a ella en la etapa de pandemia post vacunación con respecto a la etapa de prepandemia, en la cual inclusive, no es necesario hacer el análisis estadístico, dado que incremento más de 5 veces la probabilidad de ofrecerle TR a los pacientes que ingresaron en tiempo de ventana en nuestra unidad.

## 11. Discusión

Es importante recalcar que nuestro hospital es un centro de referencia de tercer nivel de atención para atención especialidad de enfermedades de alta complejidad, en donde la frecuencia de los eventos no es representativa de lo que sucede en la ciudad de México o en el país, justificado en que una proporción importante de pacientes son enviados de centros de segundo nivel de atención en donde se atiende más del 80% de la EVC de la población de la zona

geográfica. Con respecto a ello cabe señalar que los eventos hemorrágicos de tipo HSA se consideran una patología a resolver en nuestro centro, por lo tanto, esto justifica el patrón de elevada frecuencia (29.3%) de presentación en nuestro estudio.

Con respecto a la mediana de edad de la población estudiada fue de 65 años, inferior a la reportada en otros registros internacionales como el del grupo EROS en Europa quienes reportaron una mediana de edad de 71 años, sin embargo, superior a la reportada en otros registros nacionales como el RENAMEVASC que reporto una mediana de 63 años para mujeres y de 64 años para hombres<sup>35,36</sup>. Consideramos que, en este punto, la edad menor está asociada a que la EVC en edad joven <55 años se contempla en más de la mitad de los eventos como una patología propia a estudiar en hospitales de tercer nivel de atención, cuestión que consideramos pertinente comentar y que es una explicación para disminuir de forma significativa la tendencia de la edad de la población. Así mismo el porcentaje de mujeres del total de pacientes estudiados fue del 45% (n=229) menor al reportado en otros registros mexicanos como el BASID en Durango, que reporto una frecuencia de 49.5% para el género femenino y menor reportado a otros registros latinoamericanos como el Ñandu en Chile e internacionales como el del grupo EROS quienes reportaron una frecuencia de 49.8% y 51.1% para el género femenino respectivamente <sup>35,37,38</sup>.

Acerca de los factores de riesgo, reportamos que 318 (62%) son portadores de HAS, frecuencia similar a lo reportado en el RENAMEVASC (59%), y al reportado en el registro del grupo Global Burden of Disease (GBD) 2019, en donde encontraron una frecuencia mundial del 55.5%. La frecuencia de portadores de DM fue de 37%, que comparado con lo que demostró el RENAMEVASC y la GBD 2019 fue superior ya que ellos reportaron 25.8% y 20.2% respectivamente, por último, la frecuencia que reportamos de dislipidemia (6%), se encuentra muy por debajo a lo reportado en el RENAMEVASC y la GBD 2019 en donde reportaron 15.9% y 9.6% respectivamente <sup>36,39</sup>.

La cantidad de pacientes que acudieron a la SU durante el periodo de pandemia sin vacunación fue menor, comparado con el periodo prepandemia y pandemia con vacunación, aspecto que también se observó en el registro latinoamericano

de infarto cerebral LASE, por sus siglas en inglés, en donde reportaron una disminución del 2% ( $p=0.03$ ) cuando se comparó con el periodo prepandemia.<sup>40</sup>

La proporción de pacientes con un puntaje en la escala de NIHSS mayor a 10, altamente sugestiva de oclusión de gran vaso (OGV) disminuyó en el periodo de pandemia, situación que pudiera estar relacionada a los obstáculos de comunicación y/o traslado que suponía el aislamiento de los pacientes. Aspecto que no se ha reportado en nuestra población, ya que un estudio realizado en un centro de referencia de atención a pacientes con enfermedad neurológica en la ciudad de México reportó un incremento en el promedio del puntaje obtenido en la escala de NIHSS de los pacientes que fueron atendidos en esta unidad, aunque sin una diferencia estadísticamente significativa.<sup>41</sup>

El tiempo del IS a la SU fue menor en los periodos de pandemia (sin y con vacunación) comparado con el periodo de prepandemia, sin embargo, en el registro latinoamericano de infarto cerebral LASE, se reportó un aumento en el retraso de dicho Intervalo, en donde no se menciona la mediana del tiempo, sino un aumento significativo en aquellos pacientes que llegaron con un retraso mayor a 48 h, mientras que en nuestra población la mediana del IS a la SU fue de 177 y 253 minutos en el periodo prepandemia sin y con vacunación respectivamente, cabe mencionar que dicho registro incluyó tanto hospitales de segundo como de tercer nivel, por lo que debemos considerar este hallazgo con limitaciones en nuestro centro dado que no es representativo de lo que sucedió en la población.<sup>40</sup>

Por último encontramos un aumento en la tasa de reperfusión durante el periodo de pandemia post vacunación, aspecto también descrito en otros registros, ya que un registro realizado en un centro de referencia de atención a pacientes con enfermedad neurológica en la ciudad de México reportó un aumento del 21% en el periodo pre pandemia a 42% en el periodo de pandemia con una diferencia estadísticamente significativa<sup>41</sup>, comparado con un aumento del 3.2% al 12.7% y 13.2% en el periodo de pandemia sin y con vacunación respectivamente observado en nuestro centro.

La baja en la admisión hospitalaria de la EVC durante la pandemia COVID-19 está posiblemente asociada a múltiples factores, uno de los principales que



contemplamos es el temor de la población a acudir a un área de urgencias a pesar de cursar con un síndrome neurovascular agudo (SINA), debido a que se sabía que se atendían también pacientes con sospecha o diagnóstico establecido de COVID-19 similar a lo reportado por el registro LASE, aunque otras consideraciones pueden ser la alta frecuencia de infección por COVID-19 y por ello la reconversión de más de una tercer parte de los hospitales a ser de atención exclusiva de pacientes con COVID-19 y de la misma forma de los hospitales restantes más de la mitad se conformaron como híbridos, situación que seguramente restringió la atención de la población, en cuyos casos no tuvieron espacio para ser atendidos o se atendieron posiblemente en hospitales de atención privada, entre otros factores.<sup>40</sup>

El incremento de la frecuencia de EVC durante el periodo de vacunación se asocia posiblemente a: mayor seguridad de la población a sentirse protegidos por la vacuna y acudir a urgencias en casos de un SINA y posiblemente el incremento en la última etapa de la vacunación puede ser debido a 2 factores:

- 1- La descompensación crónica y progresiva de pacientes con riesgo cardiovascular que se mantuvieron sin atención médica durante la pandemia.
- 2- El nuevo repunte de casos de contagio de COVID-19 y el cierre parcial de hospitales de segundo nivel de atención que se vieron en la necesidad de trasladar o enviar a los pacientes a una unidad de tercer nivel de atención como nuestro centro.

La disminución en el retraso del IS a la SU pudiera estar relacionada con la ausencia de tráfico debido a la suspensión de las actividades no indispensables en la Ciudad de México, factor que en el periodo prepandemia jugaba en contra del arribo a tiempo a la SU.

El aumento en el tiempo de la SU a la CT puede estar relacionado a la saturación del servicio de urgencias en el triage respiratorio, el aumento en la solicitud de TC de tórax por parte del servicio de urgencias y de los pacientes con COVID-19 en nuestra unidad, así como el tiempo que tomaba desinfectar la sala de tomografía posterior a haber sido utilizada con un paciente infectado. Dicho

intervalo no ha sido evaluado en estudios previos similares al nuestro.

Por otro lado, la explicación del incremento de la reperfusión en pacientes con IC durante el periodo de pandemia sin y con vacunación pudiera ser de carácter multifactorial debido a:

- 1- La afluencia de pacientes posiblemente disminuyó, por lo tanto, la cantidad de pacientes en el área de urgencias bajo, lo que contribuyó a detectar más fácilmente a los candidatos a TR.
- 2- Los pacientes arribaron a urgencias en un intervalo menor al descrito en el periodo prepandemia, posiblemente relacionado a una disminución en el tráfico y/o efecto de las campañas de salud pública por lo que la probabilidad de ser sometidos a TR se incrementó.
- 3- El envío de pacientes de unidades de segundo nivel de atención que se volvieron hospitales COVID-19 incrementó el número de pacientes en tiempo de ventana para ser seleccionados a una TR.
- 4- El diseño y mejoría en el sistema de detección por parte del equipo de urgencias y neurología durante la pandemia que nos permitió estratificar, diseñar y mejorar el protocolo de detección de pacientes para ser sometidos a TR lo que facilitó la adecuada selección de pacientes.

## **12. Conclusión**

Los registros hospitalarios son una herramienta útil para observar el comportamiento de las enfermedades que con frecuencia ameritan hospitalización (principalmente los padecimientos cardiocerebrovasculares) y el monitoreo de la calidad en la atención intrahospitalaria.

En general podemos concluir que la tasa de frecuencia de SINA disminuyó en nuestro hospital durante el primer periodo de la pandemia 26% (169 vs 124), sin embargo, incremento drásticamente en el periodo de pandemia con vacunación 31% (169 vs 222), sin embargo nuestro tiempo de atención del código cerebro continúa sin recuperar su basal, aunque con respecto al IC se ha logrado mejorar de forma importante la TR, siendo tres veces más probable ser sometido a TR en la actualidad comparado con el periodo prepandemia (3.2% vs 13.2%).

La pandemia como variable en la atención hospitalaria supone un reto en el cuidado de todas las enfermedades, aun mas de aquellas cuyo tratamiento oportuno depende del tiempo de la intervención, como lo son las enfermedades cardiocerebrovasculares, situación que perjudica directamente los protocolos de atención, el tratamiento y el pronóstico.

En el periodo de pandemia sin vacunación disminuyo la admisión hospitalaria de pacientes con EVC, sin embargo, aumento el índice TR en IC en la unidad, comportamiento que se ha sostenido en el periodo de pandemia post vacunación, aun cuando la admisión hospitalaria de dichos pacientes ha repuntado y superado la cifra alcanzada en el periodo pre pandemia.

Los hallazgos del estudio nos invitan a seguir promoviendo la educación a la población general para el arribo a tiempo a la sala de urgencias, seguir mejorando el tiempo de evaluación por imagen para ofrecer terapia de reperfusión de manera oportuna y continuar optimizando nuestros protocolos de atención, independientemente de la situación ambiental, geográfica y médica por la que curse el sistema de salud y la población.

## **11. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

1. Fuster V. Epidemic of Cardiovascular Disease and Stroke: The Three Main Challenges Presented at the 71st Scientific Sessions of the American Heart Association Dallas, Texas.
2. Murray CJL, Lopez AD. Alternative projections of mortality and disability by cause 1990-2020: Global Burden of Disease Study. *Lancet*. 1997;349(9064):1498–504.
3. Yusuf S, Reddy S, Ounpuu S, Anand S. Global Burden of Cardiovascular Diseases: Part II: Variations in Cardiovascular Disease by Specific Ethnic Groups and Geographic Regions and Prevention Strategies. *Circulation*. 2001;
4. Rothwell PM, Coull AJ, Giles MF, Howard SC, Silver LE, Bull LM, et al. Change in stroke incidence, mortality, case-fatality, severity, and risk factors in Oxfordshire, UK from 1981 to 2004 (Oxford Vascular Study). *Lancet*. 2004;
5. Cantú-Brito C, Chiquete E, Ruiz-Sandoval JL, Gaxiola E, Albuquerque DC, Corbalán R, et al. Atherothrombotic disease, traditional risk factors, and 4-year mortality in a latin american population: The REACH registry. *Clinical Cardiology*. 2012;35(8):451–7.
6. Rothwell PM, Coull AJ, Silver LE, Fairhead JF, Giles MF, Lovelock CE, et al. Population-based study of event-rate, incidence, case fatality, and mortality for all acute vascular events in all arterial territories (Oxford Vascular Study). *Lancet*. 2005;366(9499):1773–83.

7. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M, et al. Executive summary: heart disease and stroke statistics-2016 update: A Report from the American Heart Association. *Circulation*. 2016;133(4):447–54.
8. Murillo-Bonilla LM, Lizola-Hernández J, Lepe-Cameros L, Ruiz-Sandoval JL, Chiquete E, León-Jiménez C, et al. Factores predictivos de discapacidad funcional y muerte a 30 días en sujetos con infarto cerebral agudo: Resultados del Registro Nacional Mexicano de Enfermedad Vascular Cerebral (Estudio RENAMEVASC). *Revista Mexicana de Neurociencia*. 2011;
9. Cristina DI, Madera P. Epidemiología de las enfermedades cerebrovasculares de origen extracraneal *Epidemiology of the cerebrovascular diseases of extracranial origin*. *Revista Cubana de Angiología y Cirugía Vascular*. 2014.
10. Hankey GJ. *Stroke*. *The Lancet*. 2017;389(10069):641–54.
11. C CB, J.J M, B.N S, A R, G Q, J A. Hospitalized stroke surveillance in the community of Durango, Mexico: The brain attack surveillance in Durango study. *Stroke*. 2010;
12. Cantú-Brito C, Ruiz-Sandoval JL, Chiquete E, Arauz A, León-Jiménez C, Murillo-Bonilla LM, et al. Factores de riesgo, causas y pronóstico de los tipos de enfermedad vascular cerebral en México: Estudio RENAMEVASC. *Revista Mexicana de Neurociencia*. 2011;
13. H PAdams J, E EMarsh 3rd. Classification of subtype of acute ischemic stroke. Definitions for use in a multicenter clinical trial. TOAST. Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment. *Stroke*. 1993;
14. P. A, J. B, L.R. C, G.A. D, M.E. W, M.G. H. The ASCOD phenotyping of ischemic stroke (updated ASCO phenotyping). *Cerebrovascular Diseases*. 2013.
15. Ferro JM, Massaro AR, Mas JL. Aetiological diagnosis of ischaemic stroke in young adults. *Lancet neurology*. 2010;9(11):1085–96.
16. Bamford J, Sandercock P, Dennis M, Warlow C, Burn J. Classification and natural history of clinically identifiable subtypes of cerebral infarction. *The Lancet*. 1991;
17. Dastur CK, Yu W. Current management of spontaneous intracerebral haemorrhage. *Stroke and Vascular Neurology*. 2017.
18. Langhorne P, Stott DJ, Robertson L, MacDonald J, Jones L, McAlpine C, et al. Medical complications after stroke: A multicenter study. *Stroke*. 2000;
19. Indredavik B, Rohweder G, Naalsund E, Lydersen S. Medical complications in a comprehensive stroke unit and an early supported discharge service. *Stroke*. 2008;
20. Hong KS, Kang DW, Koo JS, Yu KH, Han MK, Cho YJ, et al. Impact of neurological and medical complications on 3-month outcomes in acute ischaemic stroke. *European Journal of Neurology*. 2008;
21. Hankey GJ, Spiesser J, Hakimi Z, Bego G, Carita P, Gabriel S. Rate, degree, and predictors of recovery from disability following ischemic stroke. *Neurology*. 2007;
22. Jorgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, Olsen TS. Stroke: Neurologic and functional recovery the Copenhagen Stroke Study. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. 1999.

23. Bustamante A, García-Berrocoso T, Rodríguez N, Lombart V, Ribó M, Molina C, et al. Ischemic stroke outcome: A review of the influence of post-stroke complications within the different scenarios of stroke care. *European Journal of Internal Medicine*. 2016.
24. Kelly-Hayes M, Beiser A, Kase CS, Scaramucci A, D'Agostino RB, Wolf PA. The influence of gender and age on disability following ischemic stroke: The Framingham study. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2003;
25. Valderrama EV, Humbert K, Lord A, Frontera J, Yaghi S. Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Infection and Ischemic Stroke. *Stroke*. Lippincott Williams and Wilkins; 2020. p. E124–7.
26. Elkind MSV, Boehme AK, Smith CJ, Meisel A, Buckwalter MS. Infection as a Stroke Risk Factor and Determinant of Outcome after Stroke. *Stroke*. Lippincott Williams and Wilkins; 2020. p. 3156–68.
27. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *The Lancet*. 2020 Mar 28;395(10229):1054–62.
28. Fridman S, Bullrich MB, Jimenez-Ruiz A, Costantini P, Shah P, Just C, et al. Stroke risk, phenotypes, and death in COVID-19: Systematic review and newly reported cases. *Neurology*. 2020 Dec 15;95(24): E3373–85.
29. Leira EC, Russman AN, Biller J, Brown DL, Bushnell CD, Caso V, et al. Preserving stroke care during the COVID-19 pandemic: Potential issues and solutions. Vol. 95, *Neurology*. Lippincott Williams and Wilkins; 2020. p. 124–33.
30. Oxley TJ, Mocco J, Majidi S, Kellner CP, Shoirah H, Singh IP, et al. Large-Vessel Stroke as a Presenting Feature of Covid-19 in the Young. *New England Journal of Medicine*. 2020 May 14;382(20): e60.
31. Majidi S, Fifi JT, Ladner TR, Lara-Reyna J, Yaeger KA, Yim B, et al. Emergent Large Vessel Occlusion Stroke during New York City's COVID-19 Outbreak: Clinical Characteristics and Paraclinical Findings. *Stroke*. 2020;2656–63.
32. Nannoni S, de Groot R, Bell S, Markus HS. Stroke in COVID-19: A systematic review and meta-analysis. Vol. 16, *International Journal of Stroke*. SAGE Publications Inc.; 2021. p. 137–49.
33. Sharma R, Kuohn LR, Weinberger DM, Warren JL, Sansing LH, Jasne A, et al. Excess Cerebrovascular Mortality in the United States during the COVID-19 Pandemic. *Stroke*. 2021;563–72.
34. Medina-Rioja R, González-Calderón G, Saldívar-Dávila S, Estrada Saúl A, Gayón-Lombardo E, Somerville-Briones N, et al. Grace Under Pressure: Resiliency of Quality Monitoring of Stroke Care During the Covid-19 Pandemic in Mexico City. *Frontiers in Neurology* [Internet]. 2022 Apr 6;13. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fneur.2022.831735/full>
35. Wolfe CDA. Incidence of stroke in Europe at the beginning of the 21st century. *Stroke*. 2009 May 1;40(5):1557–63.
36. Carlos CB, José RSL, Erwin C, Antonio A, Carolina LJ, Luis MBM, et al. Factores de riesgo, causas y pronóstico de los tipos de enfermedad vascular cerebral en México: Estudio RENAMEVASC.

37. Cantu-Brito C, Majersik JJ, Sánchez BN, Ruano A, Quiñones G, Arzola J, et al. Hospitalized stroke surveillance in the community of Durango, Mexico: The brain attack surveillance in Durango study. *Stroke*. 2010 May;41(5):878–84.
38. Lavados PM, Hoffmeister L, Moraga AM, Vejar A, Vidal C, Gajardo C, et al. Incidence, risk factors, prognosis, and health-related quality of life after stroke in a low-resource community in Chile (ÑANDU): a prospective population-based study. *The Lancet Global Health*. 2021 Mar 1;9(3): e340–51.
39. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990-2019 Stroke Collaborators *Lancet Neurol* 2021.
40. Pujol-Lereis VA, Flores A, Barboza MA, Abanto-Argomedo C, Amaya P, Bayona H, et al. COVID-19 Lockdown Effects on Acute Stroke Care in Latin America. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2021 Sep 1;30(9).
41. Medina-Rioja R, González-Calderón G, Saldívar-Dávila S, Estrada Saúl A, Gayón-Lombardo E, Somerville-Briones N, et al. Grace Under Pressure: Resiliency of Quality Monitoring of Stroke Care During the Covid-19 Pandemic in Mexico City. *Frontiers in Neurology*. 2022 Apr 6;13.