



Imitadores de ataque cerebrovascular en pacientes de la Fundación Cardio Infantil

**Autor:**

Natalia Ramirez Rodriguez

**Tutores:**

Camilo Andrés Romero Hernández

Danna Lesley Cruz Reyes

**Título a obtener:** Neurólogo Clínico

Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud

Neurología Clínica

Universidad del Rosario

Bogotá - Colombia

2023

## **Identificación del proyecto**

**Institución académica:** Universidad del Rosario

**Dependencia:** Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud

**Título de la investigación:** IMITADORES DE ATAQUE CEREBROVASCULAR EN PACIENTES DE LA FUNDACIÓN CARDIO INFANTIL

**Instituciones participantes:** Fundación CardioInfantil

**Tipo de investigación:** Estudio observacional, descriptivo, de tipo corte transversal

**Investigador principal:** Natalia Ramírez Rodríguez

**Investigadores asociados:** Camilo Andrés Romero Hernández

**Asesor clínico o temático:** Camilo Andrés Romero Hernández

**Asesor metodológico:** Danna Lesley Cruz Reyes

1	Contenido	
<b>1.</b>	<b>Introducción</b>	7
1.1	<i>Planteamiento del problema</i>	7
1.2	<i>Justificación</i>	8
<b>2.</b>	<b>Marco Teórico</b>	10
<b>3.</b>	<b>Pregunta de investigación</b>	13
<b>4.</b>	<b>Objetivos</b>	13
4.1	<i>Objetivo general</i>	13
4.2	<i>Objetivos específicos</i>	13
<b>5.</b>	<b>Formulación de hipótesis</b>	14
<b>6.</b>	<b>Metodología</b>	14
6.1	<i>Tipo y diseño de estudio</i>	14
6.2	<i>Criterios de inclusión y exclusión</i>	14
6.2.1	<i>Criterios de inclusión:</i>	14
6.2.2	<i>Criterios de exclusión:</i>	14
6.3	<i>Población y muestra</i>	14
6.4	<i>Tamaño de muestra</i>	14
6.5	<i>Muestreo</i>	15
6.6	<i>Definición y operacionalización de variables</i>	15
6.6.1	<i>Definiciones:</i>	15
6.6.2	<i>Operacionalización de variables:</i>	15
6.7	<i>Técnicas, procedimientos e instrumentos de la recolección de datos</i>	19
6.8	<i>Plan de procesamiento de muestras biológicas</i>	20
6.9	<i>Plan análisis de datos</i>	20
6.10	<i>Alcances y límites de la investigación</i>	20
<b>7.</b>	<b>Aspectos éticos</b>	21
<b>8.</b>	<b>Administración del proyecto</b>	22
8.1	<i>Presupuesto</i>	22
<b>9.</b>	<b>Resultados</b>	23
<b>10.</b>	<b>Discusión</b>	27
<b>11.</b>	<b>Conclusiones</b>	31
<b>12.</b>	<b>Referencias</b>	31
<b>13.</b>	<b>Anexos</b>	35

*Anexo 1. Formato de recolección de datos* ..... 35

*Anexo 2. Escala de Rankin modificado* ..... 38

## RESUMEN

**Introducción:** El Ataque Cerebrovascular (ACV) es una emergencia médica que requiere atención inmediata para instaurar intervenciones que ayuden a mejorar su desenlace. Su diagnóstico es clínico, pero se confirma y clasifica con la ayuda de neuroimágenes. No obstante, hasta un 30% de los pacientes que se presentan con déficits neurológicos focales, permanentes o transitorios, cursan con otras patologías diferentes al ACV. Estas condiciones se han agrupado bajo el término de imitadores de ACV. La identificación temprana de un imitador de ACV permitirá evitar los riesgos de las intervenciones y disminuirá el costo de la atención. **Objetivo:** Determinar la incidencia y las características demográficas, clínicas y radiológicas de los imitadores de ACV en pacientes con déficit neurológico, permanente o transitorio, de rápida instauración atendidos en la Fundación CardioInfantil durante el periodo 2021-2022. **Métodos:** Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal que incluyó a pacientes que fueron interconsultados al servicio de neurología con sospecha de ACV durante el periodo de Enero de 2021 a mayo de 2022 y en los que finalmente se descartó el diagnóstico de ACV (considerados como imitadores de ACV). Se evaluaron las variables demográficas, clínicas y de imagen y se realizó un análisis de dichas variables. **Resultados:** De 793 pacientes con déficits neurológicos de aparición rápida que fueron consultados por sospecha de ACV, 188 (23,7%) eran imitadores de ACV. La mayoría eran mujeres, con una edad media de 66,1 años. En el 16,49% de los casos se activó el protocolo de código ACV. Los principales déficits fueron alteraciones del lenguaje (23,94%), disminución del estado de conciencia (21,28%) y compromiso motor (19,15%). En cuanto a la etiología de los imitadores de ACV en esta población, el diagnóstico más frecuente fue delirium 22,9% (43), seguido de epilepsia 17,6% (33) y migraña 12,8% (24). Ninguno de los pacientes que tuvieron síntomas de ACV fueron tratados con trombólisis intravenosa. **Conclusiones:** El delirio, la migraña y la epilepsia son imitadores frecuentes de ACV. La edad, factores de riesgo vascular, los síntomas o signos de focalización y la aplicación de escalas de neurológicas pueden ser elementos útiles para su rápida identificación y adecuado tratamiento. Es necesario el desarrollo de estudios multicéntricos en Colombia para conocer su prevalencia y describir sus factores predictores por subgrupos de ACV.

## ABSTRACT:

**Background:** Stroke is a medical emergency that requires immediate attention to establish interventions that help improve its outcome. Its diagnosis is clinical but is confirmed and classified with the help of neuroimaging. However, up to 30% of patients who present with focal, permanent, or transient neurological deficits have pathologies other than stroke. These conditions have been grouped under the term stroke mimics. Early identification of a stroke mimics will avoid the risks of interventions and reduce the cost of care. **Objective:** To determine the incidence and the demographic, clinical and radiological characteristics of stroke mimics in patients with rapid onset (permanent or transient) neurological deficit treated at the Fundación Cardioinfantil during 2021-2022. **Methods:** We carried out an observational, descriptive, cross-sectional study that included patients that were consulted to the neurology service with suspected stroke during the period from January 2021 to May 2022 and in whom the diagnosis of stroke was finally ruled out (stroke mimics). We evaluated and analyzed the demographic, clinical and imaging variables. **Results:** Out of 793 patients with rapidly appearing neurological deficits who were consulted for suspected

stroke, 188 (23.7%) were stroke mimics. Most of them were women, with an average age of 66.1 years. In 16.49% of the cases, the stroke code protocol was activated. The main deficits were language alterations (23.94%), decreased state of consciousness (21.28%) and motor deficit (19.15%). Regarding the etiology of stroke mimics in this population, the most frequent diagnosis was delirium 22.9% (43), followed by epilepsy 17.6% (33) and migraine 12.8% (24). None of the patients who had stroke mimics were managed with IV thrombolysis. **Conclusions:** Delirium, migraine, and epilepsy are common stroke mimics. Age, vascular risk factors, focal symptoms or signs, and the application of neurological scales can be useful elements for rapid identification and appropriate treatment. It is necessary to develop multicenter studies in Colombia to know its prevalence and describe its predictive factors by stroke subgroups.

## 1. Introducción

### 1.1 Planteamiento del problema

La enfermedad cerebro vascular (ECV) hace referencia a un grupo heterogéneo de condiciones patológicas caracterizadas por disfunción del tejido cerebral secundario a una alteración entre el aporte y el requerimiento de oxígeno; incluyendo eventos de origen isquémico o hemorrágico<sup>1</sup>. Dentro de este, se encuentra el ataque cerebrovascular (ACV), que se define como el desarrollo rápido de signos clínicos de alteración focal (o a veces global) de la función cerebral y que no tienen otra causa aparente más que el origen vascular<sup>2,3</sup>, y el ataque isquémico transitorio (AIT), que producirá síntomas focales idénticos a los de un ACV pero que se caracterizan por durar menos tiempo (usualmente menos de 1 hora) y no tener cambios en las neuroimagenes<sup>4</sup>.

Anualmente, el ACV afecta 13.7 millones de personas a nivel mundial y representa la segunda causa de muerte con 5.5 millones de muerte/año<sup>5,6</sup>. En Colombia, el estudio Epineuro, del 2003, reportó una prevalencia del ACV estimada en 19.9%<sup>1</sup>, estudios más recientes la reportan como la segunda causa de mortalidad y la primera de discapacidad en el adulto mayor<sup>7</sup>. Respecto al AIT, se ha descrito una incidencia de 1.19 por cada 1000 habitantes año<sup>8</sup>.

El tratamiento agudo del ACV se centra en el control de los signos vitales, en las medidas de reperfusión (trombólisis farmacológica o trombectomía mecánica) para el caso del ACV isquémico agudo<sup>6</sup>, en la cirugía<sup>9</sup> (craniectomía o evacuación del coágulo), en la hospitalización en unidades de ACV o de cuidado intensivo y en la prevención secundaria.

Dado que el beneficio de la mayoría de las intervenciones son tiempo dependiente<sup>10,11</sup>, se ha establecido la regla de oro que *“el tiempo es cerebro”*, haciendo que la atención rápida de los pacientes con sospecha de ACV es una prioridad en los servicios de urgencias<sup>12</sup>. Para facilitar y agilizar la atención los servicios de urgencias cuentan con protocolos denominados *código ACV*. Con este, los pacientes con sospecha de ACV, reciben atención médica

prioritaria y la realización de una neuroimagen de forma expedita con el fin de facilitar un diagnóstico y manejo temprano<sup>13,14</sup>.

Entre el 5 hasta el 30% de los pacientes que son valorados bajo la presunción diagnóstica de ACV egresan con un diagnóstico diferente<sup>15,16</sup>. Estos casos se han agrupado bajo el término de “Imitador de ACV”, haciendo referencia a condiciones patológicas que se presentan inicialmente con síntomas similares a los de un ACV pero que no son de origen vascular<sup>17</sup>. Son causas de imitadores, las crisis epilépticas, la migraña, el síncope, la enfermedad psiquiátrica, tumores cerebrales y las encefalopatías toxico-metabólicas<sup>16</sup>.

A través de este estudio se pretende responder ¿Cuál es la incidencia y cuáles son las características demográficas, clínicas y radiológicas de los imitadores de ACV en pacientes valorados en la Fundación CardioInfantil por el servicio de neurología durante el periodo Enero 2021 a Mayo 2022.

## *1.2 Justificación*

Cuando los pacientes se presentan al servicio de urgencias con signos de focalización neurológica o alteración del estado de conciencia de rápida aparición, el ACV es uno de los principales diagnósticos a considerar<sup>19</sup>. La eficacia y beneficio de las medidas terapéuticas para pacientes con ACV son tiempo dependiente<sup>10,11,12</sup>. Por lo anterior, la atención médica oportuna y la adecuada selección de los pacientes son relevantes para obtener desenlaces clínicos favorables<sup>20</sup>. De igual forma, una adecuada valoración y clasificación del tipo de ACV permitirá determinar que pacientes se benefician de estudios paraclínicos etiológicos/causales o de factores de riesgo<sup>4</sup>.

Con el fin de agilizar la atención de los pacientes con sospecha de ACV se han diseñado protocolos denominados como Código ACV. El código se centra en una evaluación médica y realización de una neuroimagen de forma prioritaria<sup>21</sup>. Diferentes estudios han demostrado la utilidad del código en la reducción en los tiempos de valoración y el inicio del tratamiento del ACV<sup>13,14</sup>.

Sin embargo, con el propósito de reducir los tiempos para iniciar intervenciones, se corre el riesgo de incluir pacientes con cuadros clínicos sugestivos de ACV que en realidad cursan con otras patologías de origen no vascular. Estas condiciones son conocidas como “Imitadores de ACV” (SM por sus siglas en inglés)<sup>17</sup>. Existen múltiples condiciones imitadores de ACV, incluidos: las crisis epilépticas, la migraña, el síncope, la enfermedad psiquiátrica, tumores cerebrales y las encefalopatías toxico-metabólicas<sup>18</sup>. Hasta el 30% de los pacientes atendidos como código ACV<sup>15,16</sup> son imitadores; incluso se ha reportado que entre el 3-15% de estos pacientes son llevados a terapias de reperfusión tipo trombólisis farmacológica intravenosa (TIV)<sup>22,23</sup>. Así mismo, aunque con una evidencia más escasa, se ha descrito que entre el 50% y el 60% de pacientes que son referidos a una clínica de AIT, no tienen un diagnóstico final de AIT<sup>24,25</sup>.

Se ha observado un buen perfil de seguridad de la TIV en los pacientes con SM. La tasa de hemorragia intracraneal comparada con las pacientes con ACV confirmado es de 0.4% vs 3.5%, con una mortalidad intrahospitalaria menor al 1%<sup>26,27</sup>. No obstante, representa un riesgo para el paciente y un costo para el sistema de salud<sup>24,25</sup>.

La premura del tratamiento para el ACV y las condiciones en que se valoran los pacientes en urgencias con déficits neurológicos de rápida aparición puede hacer que los imitadores de ACV sean fácilmente confundidos por parte del personal médico<sup>17,25,30</sup>. La identificación de características clínicas e imagenológicas que permitan diferenciar la ACV de los imitadores de ACV podría evitar la administración de tratamientos innecesarios, reducir los costos de atención y disminuir las estancias hospitalarias<sup>28</sup>. En Colombia no existe información sobre la incidencia o las características demográficas, clínicas y radiológicas de los imitadores de ACV en los servicios de neurología.

A través del presente estudio se pretende determinar la incidencia y describir las características demográficas, clínicas y radiológicas de los imitadores de ACV en los pacientes con déficit neurológico de rápida y súbita aparición atendidos por el servicio de neurología en la Fundación CardioInfantil. Esta información contribuirá a llenar vacíos en la literatura nacional sobre el tema, ampliar la línea de investigación en enfermedad

cerebrovascular de la institución y pavimentar el camino para futuras investigaciones sobre imitadores de ECV en Colombia.

## **2. Marco Teórico**

El término enfermedad cerebrovascular (ECV) hace referencia a un grupo heterogéneo de condiciones patológicas caracterizadas por disfunción del tejido cerebral secundario a una alteración entre el aporte y el requerimiento de oxígeno; incluyendo eventos de origen isquémico o hemorrágico<sup>1</sup>. Dentro de este, se encuentra el ataque cerebrovascular (ACV), que se define como el desarrollo rápido de signos clínicos de alteración focal (o a veces global) de la función cerebral y que no tienen otra causa aparente más que el origen vascular<sup>2,3</sup>, pudiéndose clasificar este a su vez, según la etiología, en isquémico (por la oclusión de un vaso) o hemorrágico (debido a la ruptura de un vaso que conlleva a una colección de sangre en el parénquima cerebral o en el espacio subaracnoideo)<sup>2,30</sup>. La ECV también incluye el ataque isquémico transitorio (AIT), que producirá síntomas focales idénticos a los de un ACV pero que se caracterizan por durar menos tiempo (usualmente menos de 1 hora) y no tener cambios en las neuroimágenes<sup>4</sup>.

Anualmente, el ACV afecta 13.7 millones de personas a nivel mundial y representa la segunda causa de muerte con 5.5 millones de muerte/año<sup>5,6</sup>. En Colombia, el estudio Epineuro, del 2003, reportó una prevalencia del ACV estimada en 19.9%<sup>1</sup>, estudios más recientes la reportan como la segunda causa de mortalidad, después de las cardiopatías, y la primera de discapacidad en el adulto mayor<sup>7</sup>. Respecto al AIT, se ha descrito, en estudios realizados en USA, una incidencia de 1.19 por cada 1000 habitantes año<sup>8</sup>.

La presentación clínica del ACV es variada y depende del área del cerebro afectada y de la cantidad de tejido lesionado<sup>31</sup>, por lo que la correcta evaluación clínica neurológica de signos y síntomas es esencial para la identificación de los pacientes con estas patologías. En el caso del ACV agudo y, con el propósito de cuantificar la severidad del déficit neurológico, se han desarrollado diversas escalas siendo la National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) la más utilizada en la práctica clínica y en ensayos clínicos<sup>35</sup>. Esta cuenta con 15 ítems a evaluar que proveen medidas cuantitativas de componentes clave en el examen neurológico estándar,

como lo son: estado de consciencia, movimientos extra-oculares, campos visuales, función de la musculatura facial, fuerza motora, función sensorial, coordinación, lenguaje, discurso y heminegligencia<sup>30,31</sup>. Dependiendo del puntaje obtenido la severidad del ACV se puede medir de la siguiente manera: 0: sin déficit; 1: déficit mínimo; 2-5: leve; 6-15: moderado; 15-20: déficit importante; > 20: grave<sup>35</sup>. En el caso del AIT, además de la evaluación neurológica, a partir de la evaluación de las características demográficas y clínicas de los pacientes, se han diseñado escalas para determinar el riesgo de y así definir la pertinencia o no de estudios y medidas adicionales<sup>4</sup>.

Adicionalmente, la evaluación clínica inicial de los pacientes con sospecha de ACV debe ser relacionada con algún tipo de neuroimagen, sea esta Tomografía Axial Computarizada (TAC) de Cráneo Simple o Resonancia Magnética (RM) Simple Cerebral<sup>3</sup>. La primera, que es usada con mayor frecuencia dada su amplia disponibilidad, rapidez y amplia sensibilidad, permitirá evidenciar la presencia de sangre (que clasificará rápidamente el ACV en isquémico o hemorrágico) u otro tipo de lesiones que expliquen el déficit neurológico súbito<sup>3,36</sup>.

El tratamiento agudo de la ACV diferirá de acuerdo con el tipo de enfermedad que presente el paciente<sup>3</sup>. En el caso del ACV de origen isquémico, la meta será recuperar el aporte de oxígeno al tejido afectado, por lo que las terapias de reperfusión serán la base del manejo, estas incluyen: la administración de agentes trombolíticos de forma intravenosa (por ejemplo, alteplase)<sup>3,36</sup> o procedimientos endovasculares, como la trombectomía mecánica, que buscan extraer el coágulo que está obstruyendo el vaso sanguíneo<sup>37</sup>. Para el ACV hemorrágico, además del control de signos vitales, sobre todo la Tensión Arterial, se deberá considerar la necesidad de intervenciones quirúrgicas para el control del sangrado o de complicaciones como la hipertensión endocraneana<sup>9,38</sup>. El manejo del AIT estará basado en el inicio de la prevención secundaria con antiagregación plaquetaria más estatina y en los estudios de estratificación al igual que en el control de factores de riesgo vascular al igual que en el caso del ACV<sup>4</sup>.

Debido a que el beneficio de varias de las intervenciones previamente descritas es dependiente del tiempo<sup>10,11</sup>, acuñándose históricamente la regla de oro que “*el tiempo es cerebro*”<sup>12</sup>, los pacientes con déficit neurológico de aparición súbita deben ser atendidos de forma prioritaria<sup>12</sup>. Para esto, durante los últimos años, se han desarrollado protocolos de atención denominados *código ACV* (ataque cerebrovascular), en los que los pacientes con sospecha de ACV en curso reciben atención médica y realización de algún tipo de neuroimagen de forma urgente con el fin de facilitar un diagnóstico y manejo oportuno<sup>13,15</sup>; dichos protocolos han demostrado una reducción en tiempos de valoración y menos demoras en el inicio del tratamiento<sup>13,14</sup>.

Sin embargo, y a pesar de los protocolos, durante la evaluación de los pacientes con sospecha de ACV, se pueden incluir pacientes con cuadros clínicos sugestivos de esta pero que en realidad son provocados por otras patologías de origen no vascular, situación a la que se le conoce como “Imitador de ACV”<sup>17,25</sup>. Existen diferentes causas de imitadores, estas incluyen trastornos metabólicos, convulsiones, migraña, tumores y desordenes funcionales<sup>18</sup>. Epidemiológicamente, estos representan hasta el 30% de los pacientes atendidos como código ACV<sup>15,16</sup> e, incluso, se ha reportado que entre el 3-15% de los pacientes que son llevados a TIV corresponden a SM<sup>22,23</sup>; en el caso del AIT, se ha reportado que entre un 50-60% de los pacientes referidos a clínicas de AIT cursan con otras entidades<sup>25</sup>.

La limitación del factor del tiempo durante la valoración de los pacientes con déficits neurológicos de aparición súbita puede hacer que los imitadores de ACV sean fácilmente confundidos con patología vascular por parte del personal médico<sup>15,27</sup>. La identificación de características clínicas e imagenológicas que sugieran o permitan diferenciarlos de cuadros de verdadero origen vascular, podría facilitar una atención dirigida y adecuada de forma oportuna.

Estudios realizados previamente han descrito la ausencia de factores de riesgo cardiovascular (hipertensión arterial, fibrilación auricular y dislipidemia), tensión arterial normal al ingreso y un déficit neurológico menor (NIHSS  $\leq 5$  puntos) como posibles predictores de un imitador de ACV<sup>39,40,41,42</sup>. Sin embargo, no contamos con evidencia disponible respecto a esto en el

contexto de la población latinoamericana, nacional o local. En ese orden de ideas, cabe resaltar la importancia de caracterización sociodemográfica, clínicas y radiológica de los imitadores de ACV en pacientes atendidos en una institución de cuarto nivel ubicada en Colombia, con esto se brindarán herramientas al personal médico que faciliten una evaluación y tratamiento oportuno de los pacientes con déficit neurológico rápido.

### **3. Pregunta de investigación**

¿Cuál es la incidencia de imitadores de ACV en pacientes con déficit neurológico de rápida aparición atendidos por el servicio de neurología en la Fundación CardioInfantil durante el periodo Enero 2021-mayo 2022?

¿Cuáles son las características demográficas, clínicas y radiológicas de los imitadores de ECV en pacientes con déficit neurológico de rápida aparición atendidos por el servicio de neurología en la Fundación CardioInfantil durante el periodo Enero 2021- mayo 2022?

### **4. Objetivos**

#### *4.1 Objetivo general*

Determinar la incidencia y las características sociodemográficas, clínicas y radiológicas de los imitadores de ACV en pacientes con déficit neurológico de rápida aparición atendidos por el servicio de neurología en la Fundación CardioInfantil durante el periodo Enero 2021-Mayo 2022

#### *4.2 Objetivos específicos*

- 4.2.1 Describir los diagnósticos relacionados con imitadores de ACV en los pacientes con déficit neurológico de rápida aparición atendidos por el servicio de neurología en la Fundación CardioInfantil durante el periodo Enero 2021- Mayo 2022
- 4.2.2 Describir los desenlaces clínicos y la estancia hospitalaria en los pacientes con imitadores de ACV en los pacientes con déficit neurológico de rápida aparición atendidos por el servicio de neurología en la Fundación CardioInfantil durante el periodo Enero 2021-Mayo 2022
- 4.2.3 Determinar la frecuencia de administración de trombólisis intravenosa en imitadores de ACV isquémico en los pacientes con déficit neurológico de rápida aparición atendidos por el servicio de neurología en la Fundación CardioInfantil durante el periodo Enero 2021- Mayo 2022

## 5. Formulación de hipótesis

La incidencia y las características demográficas, clínicas y radiológicas de los imitadores de ACV en los pacientes con déficit neurológico de rápida aparición atendidos por el servicio de neurología en la Fundación CardioInfantil serán similares a las reportadas hasta el momento en la literatura. Se espera que la frecuencia de imitadores de ACV isquémico sea mayor que de ACV hemorrágico sin embargo mucho menor que de AIT.

## 6. Metodología

### 6.1 Tipo y diseño de estudio

Estudio observacional, descriptivo, de tipo corte transversal

### 6.2 Criterios de inclusión y exclusión

#### 6.2.1 Criterios de inclusión:

- Paciente mayor de 18 años
- Paciente con déficit neurológico de rápida aparición.
- Paciente interconsultado al servicio de neurología como ACV
- Paciente atendido por el servicio de neurología en la Fundación Cardio Infantil durante el periodo Enero 2021- Mayo 2022
- Paciente que se haya descartado el diagnóstico de ACV
- Paciente con un diagnóstico final de imitador de ACV

#### 6.2.2 Criterios de exclusión:

- Paciente sin diagnóstico de egreso o de causa de muerte.
- Paciente no valorado por el servicio de neurología
- Paciente con diagnóstico de ECV e imitador de ACV simultáneamente
- Paciente con estudio clínico o paraclínico incompleto o no conclusivo.

### 6.3 Población y muestra

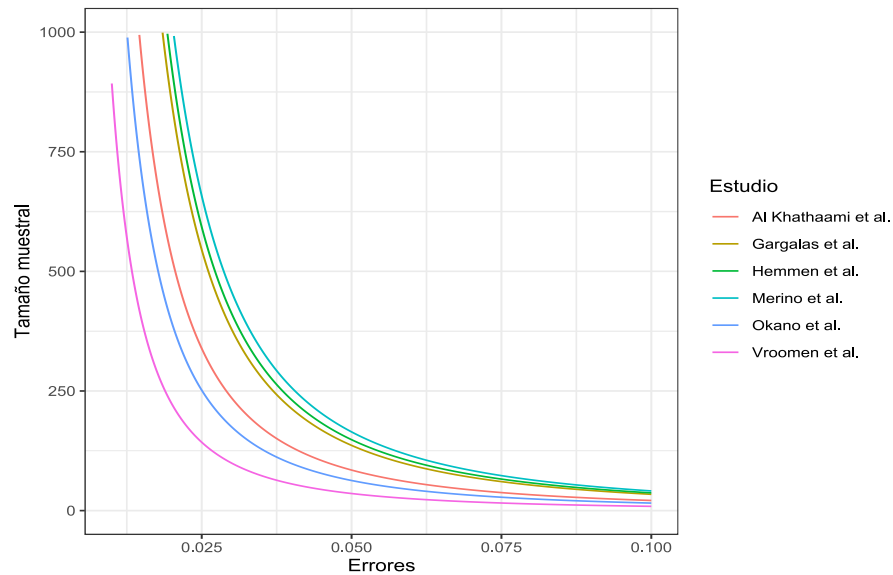
Pacientes con déficit neurológico de rápida aparición valorados por el servicio de neurología e interconsultados como ACV en la Fundación CardioInfantil durante el periodo Enero 2021- Mayo 2022.

### 6.4 Tamaño de muestra

Para la estimación de la frecuencia de mimics de ACV se utilizará la fórmula derivada del teorema de De Moivre-Laplace sin corrección por población finita dada la frecuencia de presentación del ACV:

$$n = \frac{Z_{1-\alpha/2} p(1-p)}{d^2}$$

Se asumirá una frecuencia esperada del 22.4%, correspondiente a lo encontrado en el estudio de Gargalas et al<sup>43</sup>. Esto arrojaría un total de 136 sujetos necesarios para la estimación de la frecuencia de mimics en una población de pacientes con impresión diagnóstica inicial de ACV. La Figura 1 presenta otras opciones basadas en las frecuencias reportadas en otros estudios y para otros posibles errores absolutos.



**Fig 1** Opciones cálculo de la muestra <sup>41, 42, 43, 44, 45,46,47</sup>

### 6.5 Muestreo

Se realizará un muestreo a conveniencia en orden de llegada entre los pacientes con déficit neurológico de rápida aparición valorados por el servicio de neurología e interconsultados como ECV en la Fundación CardioInfantil durante el periodo Enero 2021- Mayo 2022.

### 6.6 Definición y operacionalización de variables

#### 6.6.1 Definiciones:

Las variables del estudio se relacionan a continuación:

#### 6.6.2 Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de variables

<b>Nombre de la variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Naturaleza</b>	<b>Escala</b>	<b>Unidades o categorías</b>
Edad	Número de años cumplidos a la fecha del evento	Cuantitativa, Discreta	Razón	Número de años
Genero	Género biológico del participante	Cualitativa	Nominal	0 = Masculino 1 = Femenino
Lateralidad	Lado usado de forma preferente del paciente al escribir	Cualitativa	Nominal	0=Diestro 1=Zurdo 2=Ambidiestro
Ubicación del paciente	Localización del paciente al momento de la interconsulta	Cualitativa	Nominal	0=Urgencias 1=Hospitalización general 2=UCI
Medio de llegada a Urgencias	Medio de transporte utilizado para consultar a Urgencias	Cualitativa	Nominal	0 = Vehículo propio 1 = Servicio Publico 2= Ambulancia 3=No aplica
Hipertensión Arterial	Antecedente de hipertensión arterial	Cualitativa nominal	Nominal	0=Si 1=No
Diabetes Mellitus	Antecedente de diabetes mellitus	Cualitativa nominal	Nominal	0=Si 1=No
Fibrilación auricular	Antecedente de fibrilación auricular	Cualitativa nominal	Nominal	0=Si 1=No
Dislipidemia	Antecedente de dislipidemia	Cualitativa nominal	Nominal	0=Si 1=No
Tabaquismo	Antecedente de tabaquismo	Cualitativa nominal	Nominal	0=Si 1=No
Migraña	Antecedente de migraña con y sin aura	Cualitativa nominal	Nominal	0=Si 1=No
Epilepsia	Antecedente de epilepsia	Cualitativa nominal	Nominal	0=Si 1=No
Enfermedad psiquiátrica	Antecedente de enfermedad psiquiátrica	Cualitativa nominal	Nominal	0=Si 1=No
ACV previo	Antecedente de ACV	Cualitativa nominal	Nominal	0=Si 1=No

<b>Nombre de la variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Naturaleza</b>	<b>Escala</b>	<b>Unidades o categorías</b>
AIT (ataque isquémico transitorio) previo	Antecedente de AIT previo	Cualitativa nominal	Nominal	0=Si 1=No
Enfermedad Cardíaca	Antecedente de enfermedad cardíaca	Cualitativa nominal	Nominal	0=Si 1=No
Sincope	Antecedente de sincope	Cualitativa nominal	Nominal	0=Si 1=No
Uso de sustancias psicoactivas	Antecedente de uso de sustancias psicoactivas	Cualitativa nominal	Nominal	0=Si 1=No
mRankin	Valoración funcionalidad previa según escala modificada de Rankin	Cuantitativa	Ordinal	N=Valor del puntaje en escala mRankin (anexo)
Tiempo de Evolución Sintomatología	Tiempo transcurrido entre la aparición del síntoma y la consulta	Cuantitativa continua	Razón	N=número de minutos desde el inicio de los síntomas
Glucometría	Valor de glucosa en sangre medida con glucómetro al ingreso	Cuantitativa continua	Razón	N=Valor en mg/dl de azúcar en sangre
Frecuencia Cardíaca	Numero de latidos por minuto al ingreso	Cuantitativa continua	Razón	N=Numero de latidos por minuto
Tensión Arterial	Valor de la presión arterial al ingreso	Cuantitativa continua	Razón	N=Valor de tensión arterial
Puntaje NIHSS	Valoración de ingreso con escala NIHSS para código de ACV que va de 0 a 42 puntos	Cuantitativa discreta	Ordinal	N= Número del puntaje NIHSS
Estado de conciencia	Estado de conciencia al ingreso a urgencias	Cualitativa nominal	Nominal	0=Alerta 1=Somnolencia 2=Estupor 3=Coma
Déficit/síntoma Neurológico Principal	Déficit Neurológico predominante al ingreso	Cualitativa nominal	Nominal	0=Afasia 1=disartria 2=Asimetría facial 3=Síndrome motor 4=Síndrome sensitivo

Nombre de la variable	Definición	Naturaleza	Escala	Unidades o categorías
				5=ataxia 6=alteración de la conciencia 7=síndrome de pares craneanos 8=movimientos anormales 9=cefalea/dolor 10=estado confusional 11=déficit cognitivo/amnesia 12=otro
Tipo de déficit neurológico	Duración del déficit/síntoma neurológico al momento de la primera valoración	Cualitativa nominal	Nominal	0= transitorio/ausente 1=presente
TAC de cráneo	Disponibilidad de TAC de cráneo al ingreso	Cualitativa nominal	Nominal	0=Si 1=No
Resultado TAC cráneo	Resultado de la TAC craneo de ingreso	Cualitativa nominal	Nominal	0=Normal 1=infarto antiguo 2=masa cerebral 3=leucoencefalopatía 4=otro hallazgo
Activación Código ACV	Activación del código ACV al ingreso	Cualitativa nominal	Nominal	0=Si 1=No
Trombólisis	Administración de trombólisis IV con alteplase	Cualitativa nominal	Nominal	0=Si 1=No
RMN Cerebral	Disponibilidad de RMN Cerebral	Cualitativa nominal	Nominal	0=Si 1=No
Resultado RMN cerebral	Resultado de la RMN cerebral	Cualitativa nominal	Nominal	0=Normal 1=infarto antiguo 2=masa cerebral 3=leucoencefalopatía 4=otro hallazgo
Etiología Imitador	Causa de imitador de ECV	Cualitativa nominal	Nominal	0=Epilepsia 1=Alteración metabólica 2=Migraña 3=Funcional

Nombre de la variable	Definición	Naturaleza	Escala	Unidades o categorías
				4=Tumor 5=sincope 6=otro
Estancia hospitalaria	Cantidad de tiempo en días que dura el paciente hospitalizado en la institución	Cuantitativa continua	Razón	N=número de días que dura la hospitalización
Complicaciones postrombolisis IV	Presencia de eventos adversos posteriores a la administración de alteplase endovenoso	Cualitativa nominal	Nominal	0=Ninguna 1= Sangrado intracerebral 2=sangrado sistémico 3=Angioedema 4=Otra
Mortalidad	Defunción durante la hospitalización	Cualitativa nominal	Nominal	0=Si 1=No
Egreso	Síntomas al egreso	Cualitativa nominal	Nominal	0=Normal 1=con déficit menor al de ingreso 2=con déficit igual al de ingreso 3=con déficit mayor al de ingreso
mRankin egreso	Valoración funcionalidad según escala modificada de Rankin al egreso	Cuantitativa	Ordinal	N=Valor del puntaje en escala mRankin (anexo)

### 6.7 Técnicas, procedimientos e instrumentos de la recolección de datos

Se realizó la revisión mensual del censo digital diario de pacientes valorados por el servicio de neurología. En el caso que uno de los miembros del equipo de neurología identificará un sujeto, le informaba de forma personal a los investigadores compartiendo únicamente el nombre del sujeto el cual será utilizado únicamente para la notificación a los investigadores y no será registrado dentro del formato de recolección de información. Los datos de cada paciente incluido en el estudio fueron tomados del sistema *Servinte Clinical Suite Enterprise*, software utilizado en la Fundación CardioInfantil y registrados en una base de datos en Excel creada para tal fin, siguiendo los códigos propuestos en la tabla de variables. Cada paciente fue codificado con un número entero de acuerdo con el orden de registro de datos del sujeto.

### *6.8 Plan de procesamiento de muestras biológicas*

No aplica

### *6.9 Plan análisis de datos*

Se realizó un análisis de tipo univariado descriptivo con el propósito de caracterizar la población a estudio. Para las variables cualitativas se presentan tablas de frecuencias y proporciones, mientras que para las variables cuantitativas se utilizan medidas de tendencia central y de dispersión de acuerdo con la distribución de las variables, usando media y desviación estándar para variables con distribución normal y medianas con rangos intercuartílicos para variables con distribución no normal. Se utilizará el software STATA (Stata Corp®) 14.2 (30) para el análisis de los resultados.

### *6.10 Alcances y límites de la investigación*

Con la realización de este estudio se espera determinar la incidencia de imitadores de ACV y sus diagnósticos en pacientes valorados por el servicio de neurología en nuestra institución. También se pretende identificar las características sociodemográficas, clínicas y tomográficas de los imitadores de ACV en pacientes con déficit neurológico de aparición súbita. Por último, se buscará evaluar la seguridad de la administración de trombólisis IV en aquellos pacientes con imitador de ACV.

Los hallazgos del estudio podrán contribuir a la rápida identificación de imitadores de ACV en el servicio de urgencias u hospitalización y disminuirá el riesgo de intervenciones y estudios no necesarios. En la misma línea, es probable que disminuya costos en la atención de estos pacientes y estancias hospitalarias.

El desarrollo del protocolo diversifica y amplía la línea de investigación y académica sobre la enfermedad cerebrovascular del servicio de neurología de la institución.

En nuestro conocimiento, este es el primer estudio de estas características realizado en nuestro país e incluirá a los pacientes atendidos en un hospital de cuarto nivel en Bogotá, Colombia considerado como centro de referencia, por lo que ofrecerá información relevante acerca de la población latinoamericana y aplicable en nuestro contexto.

La información obtenida en este estudio se presentará, inicialmente, dentro de la jornada de investigación de la Fundación CardioInfantil al igual que en el Congreso Nacional de la

Asociación Colombiana de Neurología y se postulará en la *International Stroke Conference* dada la relevancia que tendrá. De igual se espera elaborar un manuscrito con los hallazgos que se publicara en la revista científica más apropiada de acuerdo con el contenido de este.

Dentro de las limitaciones del estudio se encuentran que es en un solo centro con orientación cardiovascular, con un tamaño de muestra pequeño, de carácter retrospectivo, que se incluyen solo los imitadores valorados por el servicio de neurología, el seguimiento solo intrahospitalario en la institución, que los AITs no tienen pruebas confirmatorias y que algunos imitadores de ACV son únicamente de diagnóstico clínico.

### **7. Aspectos éticos**

El propósito de este estudio fue identificar los predictores sociodemográficos, clínicos e imagenológicos de imitadores de ACV en pacientes con déficit neurológico de rápida aparición en pacientes atendidos por el servicio de neurología en la Fundación Cardio Infantil. Fue llevado a cabo por Natalia Ramirez, residente de Neurología de la Universidad del Rosario, quien es la Investigadora Principal, Camilo Romero, neurólogo de la Fundación CardioInfantil, y Danna Cruz, quien es candidata a Doctorado en Estadística y trabaja en la Universidad del Rosario.

El presente protocolo constituye un registro de no intervención con datos anónimos de los sujetos en población no vulnerable atendidos por el servicio de Neurología de la Fundación CardioInfantil en el periodo de tiempo mencionado. Bajo las regulaciones internacionales y nacionales es considerada como una investigación sin riesgo (revisión de historias clínicas sin identificación de los pacientes ni se tratarán temas sensibles) para los sujetos participantes, por lo que, de acuerdo con la Resolución Numero 8430 de 1993, se dispensa al investigador de la obtención del consentimiento informado. De igual forma, al ingreso, los pacientes autorizan el uso de sus datos para fines de investigación en el acuerdo de uso de datos que diligencian a su ingreso a la institución.

De acuerdo con la Legislación Colombiana vigente, las Guías de Buenas Prácticas Clínicas y las normas de investigación en seres humanos determinadas en la Declaración de Helsinki, la información referente a la identificación de los sujetos incluidos en el estudio no será

revelada ni utilizada con fines distintos a este proyecto de investigación. Durante esta, el registro, revisión y transcripción de la información solo se hizo por los investigadores relacionados y acreditados en el protocolo. No se utilizó el nombre, ni la fecha de nacimiento ni número de identificación de los pacientes. La investigadora principal es la responsable de la custodia de la información, garantizando el anonimato y privacidad de los sujetos de investigación, el acceso restringido a la información y la seguridad de esta en los registros manuales y electrónicos generados en el desarrollo de la investigación. El equipo investigador se compromete a mantener la confidencialidad de los datos registrados.

Los registros y datos recolectados serán almacenados de manera electrónica en un archivo de Excel por un lapso de 5 años. La responsable de dicha base de datos será la investigadora principal. Una vez se complete el tiempo de almacenamiento propuesto, será eliminada de la plataforma para su destrucción. Inicialmente, la información recolectada no será utilizada para otras investigaciones diferentes a la actual; en caso de considerarse su uso para otras un futuro solo se podrá hacer para la elaboración de protocolos previa autorización de la investigadora principal y del comité de ética e investigación de la institución.

No existe ningún conflicto de interés por parte de los autores del estudio que deba declararse.

## 8. Administración del proyecto

### 8.1 Presupuesto

<b>PRESUPUESTO</b>					
<b>GASTO PERSONAL CIENTÍFICO</b>					
<b>Cargo</b>	<b>Nombre</b>	<b>Horas/sem</b>	<b>Valor hora</b>	<b>Mes</b>	<b>Total</b>
Investigador principal	Natalia Ramirez	3	100.000	1.200.000	7.200.000
Co- investigador	Camilo Romero	1	100.000	400.000	2.400.000
Co- investigador	Danna Cruz	1	100.000	400.000	2.400.000

	<b>Subtotal</b>	<b>12.000.000</b>
<b>GASTO DE EJECUCIÓN</b>		
Computador		2'000.000
Fotocopias formatos de registro		200.000
		1.000.000
		3.000.000
	<b>Subtotal</b>	<b>6'200.000</b>
<b>PERSONALES Y EJECUCIÓN</b>	<b>TOTAL</b>	<b>18.200.000</b>

## 9. Resultados

En el periodo de Enero de 2021 a Mayo de 2022, **793** pacientes con déficit neurológico de rápida aparición fueron interconsultados como ACV y valorados por el servicio de neurología en la Fundación CardioInfantil. De estos pacientes, **448 (56.5%)** cursaron verdaderamente con diagnóstico de ACV (413 (52%) de tipo isquémico y 35 (4.4%) de tipo hemorrágico); **156 (19.6%)** fueron AIT y **188 (23.7%)** correspondieron a imitadores de ACV; los resultados que se presentan a continuación corresponden a ese último número de pacientes.

De los pacientes con imitadores de ACV (188), el 55.3% (104) eran mujeres, con edad promedio 66.7 años (rango de 22 a 92 años) y tenían un mRankin previo al ingreso de 1. Solo el 19.1% (36) no tenía historia medica previa, mientras que la hipertensión arterial (54.2%), ACV o AIT previo (26%) y la enfermedad cardiaca (21.27%) fueron los antecedentes más frecuentes. El 92% de los pacientes se encontraban en urgencias al momento de la valoración y en 16.49% se activó el protocolo de código ACV ante la aparición del déficit. La descripción de todas las variables sociodemográficas se encuentra en la Tabla 1.

**Tabla 1. Características demográficas de los pacientes con imitadores de ACV**

Variable	n	%
<b>Sexo</b>		
Mujer	104	55.30%
Hombre	84	44.70%

<b>Edad</b>		
Media	66.7	
Mediana	71	
<b>Lateralidad</b>		
Diestra	106	56.40%
Zurdo	2	1.06%
Desconocido	80	42.60%
<b>Antecedentes</b>		
HTA	102	54.25%
DM	36	19.14%
FA	19	10.01%
Dislipidemia	18	9.57%
Tabaquismo	1	0.53%
Migraña	10	5.32%
Epilepsia	8	4.25%
Enf Cardíaca	40	21.27%
Enf psiquiátrica	11	5.85%
Uso SPA	0	0%
Cáncer	21	11.17%
ACV o AIT previo	49	26%
Ninguno	36	19.15%
Sincope	0	0%
<b>Sitio de Valoración</b>		
Urgencias	173	92.02%
Hospitalización	9	4.79%
UCI	6	3.19%
<b>Activación de código</b>		
Si	31	16.49%
No	157	83.51%

Clínicamente, los pacientes fueron vistos (primer contacto médico) con cuadros de 102 horas en promedio (rango de 0.5 a 1040 horas), 34% (64) tenían glucometría < 100 mg/dl y el 92.5% (174) tenían frecuencia cardíaca normal y 65.96% (134) tensión arterial normal. Los principales déficits (en orden de frecuencia) fueron: alteración del lenguaje (23.94%), deterioro del estado de conciencia (21.28%) y motor (19.15%). Este déficit estaba presente en 74.47% (140) de los pacientes a la valoración, configurando un NIHSS promedio de 4.37 puntos, y ausente en el 25.53% (48). La descripción de todas las variables clínicas se encuentra en la Tabla 2.

**Tabla 2 Características clínicas de los imitadores de ACV**

<b>Variable</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Tiempo de Evolución (horas)</b>		
Media	102	
<b>Signos vitales</b>		
<b>Frecuencia cardiaca</b>		
Media	80.8	
< 100 LPM	174	92.50%
> 100 LPM	14	7.45%
<b>Tensión Arterial</b>		
Media	134/77	
< 140/90	134	71.28%
> 140/90	54	28.72%
<b>Glucometría</b>		
Media	124	
< 100 mg/dl	64	34.04%
> 100 mg/dl	124	65.96%
<b>Estado de Conciencia</b>		
Alerta	167	88.82%
Somnoliento	15	7.98%
Estuporoso	6	3.20%
Coma	0	0%
<b>Déficit neurológico principal</b>		
Alteración del lenguaje	45	23.94%
Deterioro conciencia	40	21.28%
Motor	36	19.15%
Estado confusional	19	10.11%
Sensitivo	18	9.57%
Asimetría facial	11	5.85%
Coordinación	6	3.20%
Pares craneales	5	2.66%
Vértigo	4	2.13%
Alteración marcha	2	1.06%
Amnesia	1	0.53%
Déficit cognitivo/amnesia	1	0.53%
<b>Puntajes</b>		
NIHSS (media)	4.37	
ABCD 2 (media)	2.41	

Al ingreso, el 98.4% de los pacientes habían sido sometidos a un TAC de cráneo. De estos, el 48.1% mostró resultados normales, mientras que el 28.6% presentaba enfermedades en la sustancia blanca y el 24.3% tenía lesiones isquémicas antiguas. Un total de 66% de los pacientes se sometió a un estudio de RMN cerebral, de los cuales el 40.3% mostró resultados

normales. Puede encontrar la descripción detallada de todas las variables de imagen en la Tabla 3.

<b>Tabla 3. Características imagenológicas de los imitadores de ACV</b>		
<b>Variable</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>TAC de cráneo</b>		
Disponible	185	98.40%
No disponible	3	1.60%
<b>Resultado del TAC de cráneo</b>		
Normal	89	48.10%
Leucoencefalopatía	53	28.65%
Isquemia previa	45	24.32%
Sangrado previo	5	2.70%
Lesión inespecífica	5	2.70%
Tumor	3	1.62%
Malacia de otra etiología	2	1.08%
<b>Resonancia Magnética Cerebral</b>		
Disponible	124	65.96%
No disponible	64	34.04%
<b>Resultado RMN Cerebral</b>		
Normal	50	40.32%
Leucoencefalopatía	41	33.06%
ACV previo	25	28.16%
Tumor	5	4.03%
Otros	3	2.42%
Infección	1	< 1%

Respecto a la etiología de los imitadores de ACV de esta población, el diagnóstico más frecuente fue delirium 22.9% (43), seguido de epilepsia 17.6% (33) y migraña 12.8% (24); las demás etiologías de imitadores de ACV se encuentran en la tabla 4. La estancia hospitalaria promedio fue de 5.84 días. Solo 9 (4.74%) pacientes fallecieron durante la hospitalización y el mRankin de egreso fue de 1.41.

<b>Tabla 4. Etiología imitadores de ACV</b>		
<b>Etiología</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Delirium	43	22.90%
Epilepsia	33	17.60%
Migraña	24	12.80%
<b>Alteración metabólica</b>	13	6.92%
Funcional	13	6.92%
Otros determinados	13	6.92%

Sincope	11	5.85%
Vértigo Periférico	9	4.79%
Neuropatía	6	3.19%
Tumor	6	3.19%
Parálisis facial periférica	4	2.13%
Amnesia Global Transitoria	3	1.60%
Infección	3	1.60%
Recrudescencia	3	1.60%
Encefalopatía	3	1.59%

Ninguno de los pacientes que cursaron con imitadores de ACV recibió manejo con trombólisis IV.

### 10. Discusión

En el mundo, el Ataque CerebroVascular (ACV) es una de las principales emergencias neurológicas, la segunda causa de mortalidad y de las primeras causas de discapacidad en el adulto. Con el propósito de mejorar el desenlace de los pacientes con ACV se han implementado diferentes medidas terapéuticas; la trombólisis intravenosa (TIV), la trombectomía endovascular, la hemicraniectomía, la unidad de ACV, el control de la presión arterial y la reversión de la anticoagulación son algunas de ellas. La mayoría de estas medidas son tiempo dependiente, motivo por el cual se han desarrollado estrategias para la pronta atención e identificación de pacientes con ACV agudo, siendo las más importantes el código ACV y las escalas de ACV. No obstante, no todos los pacientes que se presentan al servicio de urgencias con síntomas neurológicos de rápida instauración tienen un ACV. Un porcentaje considerable de pacientes, después de una valoración neurológica y paraclínica, egresan con diagnósticos diferentes a enfermedad cerebrovascular. Este grupo de diagnósticos diferenciales, que pueden representar hasta el 30%<sup>41</sup> de los códigos ACV, han sido cobijados en la literatura bajo el término imitador de ACV (*mimic stroke* en inglés). Con el propósito de caracterizar a los pacientes que ingresaron a nuestra institución con imitadores de ACV se diseñó y desarrollo el estudio.

En la literatura hay escasa información sobre los imitadores de ACV en la población colombiana. El estudio es de los primeros documentos de naturaleza descriptiva que busca establecer la frecuencia de imitadores de ACV con sus características sociodemográficas, clínicas y radiológicas en nuestro país. Similar a los porcentajes descritos en la literatura

internacional, en nuestro estudio, se encontró que el 23.7% de las interconsultas por ACV correspondía a imitadores. La proporción de imitadores de ACV varía en relación con el grado de desarrollo del país, en países de altos ingresos se describe una mayor frecuencia, 30-43% en Estados Unidos de América<sup>47</sup>, 38.2% en Noruega<sup>48</sup>, 31% en Suecia<sup>49</sup> y 28.3% en Japón<sup>50</sup>. En países de bajos y medianos ingresos la frecuencia descrita es de 15.6% en Marruecos<sup>51</sup>, 6.6% en Tanzania<sup>52</sup> y 13.4% en Chile<sup>53</sup>. Sin embargo, en España<sup>54</sup> (país de altos ingresos) la frecuencia descrita fue de 8.8%, en probable relación con la organización del sistema de emergencias médicas y que la primera valoración para pacientes con sospecha de ACV es realizada por neurología. En Colombia, un estudio comparativo en pacientes con ACV de TIV presencial vs TIV por telemedicina<sup>55</sup> describe que 1 de cada 100 (1%) pacientes que recibió la terapia era un imitador. En otro estudio presentado en el World Stroke Congress 2023, Roa y colaboradores reportaron que de 342 códigos ACV activados en un año, 89 (26%) eran imitadores. En nuestra institución, la proporción de imitadores de ACV fue mayor que la de pacientes con diagnóstico de ataque isquémico transitorio (AIT). Consideramos que los anterior puede estar relacionado con las campañas de ACV realizadas en los últimos años, la mayor conciencia de la enfermedad cerebrovascular y a la atribución de los síntomas o signos neurológicos no focales a un ACV. La descripción de los imitadores de ACV se hizo de manera global y no por grupos del tipo de ACV (AIT, infarto cerebral o hemorragia intracraneal). Es muy probable que la distribución de frecuencias de los imitadores de ACV varíe de forma considerable por subgrupo de ACV.

A diferencia de algunos estudios, en los que se reportaron la epilepsia, la migraña y los trastornos funcionales como los principales imitadores de ACV, en nuestro estudio el delirio (22.9%) fue el más frecuente. Esta alta prevalencia del delirio como imitador del ACV puede deberse a las características de los pacientes atendidos en la institución: Adultos de edad media y superior, con antecedente de enfermedad cardiovascular y con compromiso previo de la funcionalidad (mRankin previo >2). Estas características son de menor prevalencia en pacientes con migraña, epilepsia y síndromes funcionales con síntomas neurológicos. Adicionalmente, la dificultad en la interpretación de signos neurológicos no focales, de síntomas cognitivos y de estados alterados de conciencia por parte de los médicos del servicio de urgencias contribuyen a la alta incidencia del delirio como imitador del ACV.

Como algunas de las terapias para el manejo del ACV son tiempo dependiente, el código ACV ha sido diseñado como una estrategia para su priorización en su atención. En nuestro estudio, solo en el 16.49% de las interconsultas se activó el código ACV, en contraste con otras investigaciones en las que se reportó la activación entre el 28 al 32.6% de los casos<sup>54,41</sup>. A diferencia de otros estudios, nosotros quisimos caracterizar los imitadores de ACV de todos los pacientes con interconsulta por enfermedad cerebrovascular y no solamente los valorados por código ACV. Consideramos que la baja activación de código ACV en los pacientes valorados por neurología por ACV puede ser por el tiempo de evolución de los síntomas antes del ingreso (promedio 102 horas) y por déficit neurológicos menores (NIHSS promedio 4). La TIV en pacientes con imitadores de ACV ha sido reportado como segura<sup>56</sup>, sin embargo, y por lo mencionado en el párrafo, ninguno de los imitadores de ACV en nuestra población recibió manejo con TIV, limitando cualquier observación sobre la seguridad de la terapia.

En nuestros pacientes con imitadores de ACV, la media de estancia hospitalaria fue de 5.84 días, con un desenlace funcional al egreso en la escala mRankin 0-2 en el 68.62% de los casos (mRankin promedio 1.41). Estos datos son similares a los encontrados por C. Avellaneda-Gómez en el estudio español previamente mencionado<sup>54</sup>. Nueve (4.74%) pacientes fallecieron durante su estancia hospitalaria, un número mayor (de 3 pacientes) al reportado por Ali M. Al Khathaami en imitadores de ACV en Arabia Saudí<sup>45</sup>.

Finalmente, en relación con los predictores de imitador de ACV se han descrito diferentes factores demográficos y clínicos. Un estudio noruego, de Tenecteplase en infarto cerebral agudo, los predictores de imitador de ACV fueron edad <60 años, sexo femenino, no historia de infarto cardiaco, tensión arterial sistólica <150mmHg, puntaje NIHSS <6, pérdida de sensibilidad y no paresia facial<sup>57</sup>. En otro estudio en Estados Unidos, con 8187 pacientes valorados por ACV reportaron un 30% de imitadores de ACV y describieron como factores relacionados: El ser joven, ser mujer, no tener factores de riesgo vascular, ser valorado como código ACV, traslado al hospital en transporte particular y desarrollar los síntomas después de la admisión<sup>41</sup>. En la regresión logística, los factores predictores para un imitador de ACV fueron la ausencia de historia de hipertensión arterial, fibrilación atrial o dislipidemia<sup>41</sup>. C. Avellaneda-Gómez, encontró que los pacientes con imitadores de ACV eran más jóvenes

(70,3 vs. 74 años), tenían menos factores de riesgo cardiovascular, menor prevalencia de fibrilación auricular, una menor puntuación en NIHSS y menos afasia o disfagia<sup>54</sup>. En semejanza, nuestros pacientes con imitadores de ACV cumplían varios de los factores: Mayor proporción de mujeres, el 75% con tensión arterial sistólica <150mmHg, 85.64% con puntaje NIHSS <6 y edad media de 66 años. Sin embargo, se observó que nuestros pacientes tenían una alta frecuencia de antecedentes cardiovasculares y una presentación clínica con déficit principal de alteración del lenguaje seguido del deterioro de conciencia. En el caso específico del delirio, el más frecuente imitador de ACV en nuestro estudio, como era de esperarse los pacientes eran de mayor edad y con más factores de riesgo vascular, pero con menos probabilidad de presentarse con síntomas o signos focales.

Las fortalezas del estudio incluyen la presentación de datos de pacientes colombianos, la inclusión de pacientes no solo interconsultados con código ACV, la amplia caracterización de los pacientes y la identificación de factores específicos institucionales. Las limitaciones son varias, la primera es que es un estudio un solo centro, segundo el tamaño limitado de la muestra, tercero la naturaleza retrospectiva del estudio, cuarto el análisis estadístico descriptivo, quinto el seguimiento intrahospitalario, sexto la ausencia de descripción detallada de cada uno de los síntomas y signos de presentación clínica, séptimo la ausencia de datos sobre la formación y experiencia de los médicos de urgencias, séptimo la ausencia de información sobre las escalas utilizadas para valorar los pacientes y octavo no se relacionó en tipo de ACV con el tipo de imitador.

En la Cardio, la frecuencia de imitadores de ACV es alta, el delirio es la principal etiología seguida de epilepsia y migraña. Como los pacientes con delirio suelen ser de mayor edad y con factores de riesgo vascular, su diagnóstico es probable que debiera basarse en la ausencia de signos de focalización, la aplicación de escalas para su identificación y la educación a los médicos de urgencias sobre la patología. En el caso de epilepsia y migraña como imitadores de ACV, la ausencia de síntomas de focalización, la menor edad y la ausencia de factores de riesgo vascular son los factores en los que debería hacer énfasis para identificarlos. Es importante desarrollar estudios de imitadores de ACV multicéntricos en Colombia, por subgrupos de ACV, con seguimiento a largo plazo y con diseños que permitan establecer sus factores predictores.

## 11. Conclusiones

El delirio, la migraña y la epilepsia son imitadores frecuentes de un Ataque CerebroVascular (ACV). La edad, factores de riesgo vascular, los síntomas o signos de focalización y la aplicación de escalas de neurológicas pueden ser elementos útiles para su rápida identificación y adecuado tratamiento. Es necesario el desarrollo de estudios multicéntricos en Colombia para conocer su prevalencia y describir sus factores predictores por subgrupos de ACV.

## 12. Referencias

1. García-Alfonso C, Martínez Reyes A, García V, Ricaurte-Fajardo A, Torres I, Coral J. Actualización en diagnóstico y tratamiento del ataque cerebrovascular isquémico agudo. *Univ. Med.* 2019;60(3).
2. Coupland AP, Thapar Ankur, Qureshi MI, Jenkis H, Davies AH. The definition of stroke. *J R Soc Med.* 2017 Jan;110(1):9-12.
3. Hankey GJ. Stroke. *Lancet.* 2017 Feb;389(10069):641-654.
4. Amarencu P. Transient Ischemic Attack. *N Engl J Med.* 2020 May 14;382(20):1933-1941.
5. Gorelick PB. The global burden of stroke: persistent and disabling. *Lancet Neurol.* 2019 May;18(5):417-418.
6. GBD 2016 Stroke Collaborators. Global, regional, and national burden of stroke, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease. *Lancet Neurol.* 2019 May;18(5):439-458.
7. Muñoz M. Enfermedad Cerebrovascular. *Acta Neurol Colomb.* 2010;26(2): 1-3.
8. Lioutas VA, Ivan CS, Himali JJ, Aparicio HJ, Leveille T, Romero JR, Beiser AS, Seshadri S. Incidence of Transient Ischemic Attack and Association With Long-term Risk of Stroke. *JAMA.* 2021 Jan 26;325(4):373-381.
9. Chugh C. Acute Ischemic Stroke: Management Approach. *Indian J Crit Care med.* 2019;23(Suppl 2):S140-S146.
10. Schrag M, Kirshner H. Management of Intracerebral Hemorrhage. *J Am Coll Cardiol.* 2020 Apr;75(15):1819-1831.
11. Emberson J, Lees KR, Lyden P, Blackwell L, Albers G, Bluhmki E, et al. Effect of treatment delay, age, and stroke severity on the effects of intravenous thrombolysis with alteplase for acute ischaemic stroke: a meta-analysis of individual patient data from randomized trials. *Lancet.* 2014 Nov;384(9958):1929-1935.
12. Goyal M, Demchuk AM, Menon BK, et al. Randomized assessment of rapid endovascular treatment of ischemic stroke. *N Engl J Med.* 2015;372:1019–30
13. Saver JL. Time is brain – quantified. *Stroke.* 2006 Jan;37(1):263-266.
14. Huang Q, Zhang J, Xu W, Wu J. Generalization of the right acute stroke promotive strategies in reducing delays of intravenous thrombolysis for acute ischemic stroke: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2018 Jun;97(26):e11205.
15. Chen CH, Tang SC, Tsai LK, Hsieh MJ, Yeh SJ, Huang KY, Jeng JS. Stroke Code Improves Intravenous Thrombolysis Administration in Acute Ischemic Stroke. *PLoS One.* 2014;9(8):e10462.

16. Anathhanam S, Hassan A. Mimics and chameleons in stroke. *Clin Med (Lond)*. 2017;17(2):156-160.
17. Nguyen PL, Chang JJ. Stroke Mimics and Acute Stroke Evaluation: Clinical Differentiation and Complications after Intravenous Tissue Plasminogen Activator. *J Emerg Med*. 2015 Aug;49(2):244-252.
18. Rowley H., Vagal A. Stroke and Stroke Mimics: Diagnosis and Treatment. In: Hodler J, Kubik-Huch R, von Schulthess G, editors. *Diseases of the Brain, Head and Neck, Spine 2020–2023*. Switzerland: IDKD Springer Series;2020. p 25-36.
19. Vilela P. Acute stroke differential diagnosis: Stroke mimics. *Eur J Radiol*. 2017 Nov;96:133-144.
20. Wippold II FJ. Focal Neurologic Deficit. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2008 Nov;29(10):1998-2000.
21. Peisker T, Koznar B, Stetkarova I, Widimsky P. Acute stroke therapy: A review. *Trends Cardiovasc Med*. 2017;27(1):59-66.
22. Sattin JA, Olson SE, Liu L, Raman R, Lyden PD. An Expedited Code Stroke Protocol Is Feasible and Safe. *Stroke*. 2006 Dec;37(12):2935-2939.
23. Winkler DT, Fluri F, Fuhr P, Wetzel SG, Lyrer PA, Ruegg S, et al. Thrombolysis in stroke mimics: frequency, clinical characteristics, and outcome. *Stroke*. 2009 Apr;40(4):1522-1525.
24. Nadarajan V, Perry RJ, Johnson J, et al. Transient ischaemic attacks: mimics and chameleons. *Practical Neurology* 2014;14:23-31.
25. Sadighi A, Abedi V, Stanciu A, El Andary N, Banciu M, Holland N, Zand R. Six-Month Outcome of Transient Ischemic Attack and Its Mimics. *Front Neurol*. 2019 Mar 27;10:294.
26. Keselman B, Cooray C, Vanhooren G, Bassi P, Consoli D, Nichelli P. Intravenous thrombolysis in stroke mimics: results from the SITS International Stroke Thrombolysis Register. *Eur J Neurol*. 2019 Aug;26(8):1091-1097.
27. Tsivgoulis G, Zand R, Katsanos AH, Goyal N, Uchino K, Chang J. Safety of intravenous thrombolysis in stroke mimics: prospective 5-year study and comprehensive meta-analysis. *Stroke*. 2015 May;46(5):1281-1287.
28. Goyal N, Male S, Wafai AA, Bellamkonda S, Zand R. Cost burden of stroke mimics and transient ischemic attack after intravenous tissue plasminogen activator treatment. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2015 Apr;24(4):828-833.
29. Mouthon-Reignier C, Bonnaud I, Gaudron M, Vannier-Bernard S, Bodin JF, Cottier JP, et al. Impact of a direct-admission stroke pathway on delays of admission, care, and rates of intravenous thrombolysis. *Rev Neurol (Paris)*. 2016 Dec;172(12):756-60.
30. Förster A, Griebe M, Wolf ME, Szabo K, Hennerici MG, Kern R. How to identify stroke mimics in patients eligible for intravenous thrombolysis? *J Neurol*. 2012 Jul;259(7):1347-53.
31. Moulin T, Sablot D, Vidry E, Belahsen F, Berger E, Lemounaud P. Impact of emergency room neurologists on patient management and outcome. *Eur Neurol*. 2003;50(4):207-214.
32. Arauz A, Ruiz-Franco A. Enfermedad vascular cerebral. *Rev Fac Med Univ Nac Auton Mex*. 2012;55(3):11-21.

33. Ojaghihaghghi S, Vahdati SS, Mikaeilpour A, Ramouz, A. Comparison of neurological clinical manifestation in patients with hemorrhagic and ischemic stroke. *World J Emerg Med.* 2017;8(1):34-43.
34. Adams HP, Davis PH, Leira EC, Chang KC, Bendixen BH, Clarke WR, et al. Baseline NIH Stroke Scale score strongly predicts outcome after stroke A report of the Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment (TOAST). 1999;53(1):126-127.
35. Appelros P, Terént A. Characteristics of the National Institute of Health Stroke Scale: results from a population-based stroke cohort at baseline and after one year. *Cerebrovasc Dis.* 2004;17(1):21-27.
36. Kasner SE. Clinical interpretation and use of stroke scales. *Lancet Neurol.* 2006;5(7):603-612.
37. Montaner J, Alvarez-Sabín J. NIH stroke scale and its adaptation to Spanish. *Neurologia.* 2006;21(4):192-202.
38. Powers WJ. Acute Ischemic Stroke. *N Engl J Med.* 2020;383(3):252-260.
39. Badhiwala JH, Nassiri F, Alhazzani W, Selim MH, Farrokhlyar F, Spears J. Endovascular Thrombectomy for Acute Ischemic Stroke: A Meta-analysis. *JAMA.* 2015;314(17):1832-1832-1843.
40. Rymer MM. Hemorrhagic Stroke: Intracerebral Hemorrhage. *Mo Med.* 2011;108(1):50-54.
41. Merino JG, Luby M, Benson R, Davis LA, Hsia AW, Latour LL, et al. Predictors of acute stroke mimics in 8,187 patients referred to a stroke service. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2013;22(8):397-403
42. Okano Y, Ishimatsu K, Kato Y, Yamaga J, Kuwahara K, Okumoto K, et al. Clinical features of stroke mimics in the emergency department. *Acute Med Surg.* 2018;5(3):241-248.
43. Gargalas S, Weeks R, Khan-Bourne N, Shotbolt P, Simblett S, Ashraf L, et al. Incidence and outcome of functional stroke mimics admitted to a hyperacute stroke unit. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2015;0:1-5.
44. Hemmen TM, Meyer BC, McClean TL, D Lydep. Identification of Nonischemic Stroke Mimics Among 411 Code Strokes at the University of California, San Diego, Stroke Center. *J Stroke Cerebrovasc Dis* 2008;17(1):23-5.
45. Khathaami AMA, Alsaif SA, Al Bdah BA, Alhasson MA, Aldriweesh MA, Alluhidan EA, et al. Stroke mimics: Clinical characteristics and outcome. *Neurosciences (Riyadh).* 2020;25(1):38-42.
46. Vroomen PCAJ, Buddingh MK, Luijckx GJ, De Keyser J. The Incidence of Stroke Mimics Among Stroke Department Admissions in Relation to Age Group. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2008;17(6):418-22.
47. Liberman AL, Prabhakaran S. Stroke Chameleons and Stroke Mimics in the Emergency Department. *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2017;17(2), 15.
48. Faiz KW, Labberton AS, Thommessen B, Rønning OM, Dahl FA, Barra M. The Burden of Stroke Mimics: Present and Future Projections *Stroke Cerebrovasc Dis.* 2018 May;27(5):1288-1295.
49. Hansson PO, Andersson Hagiwara M, Herlitz J, Brink P, Wireklint Sundström B. Prehospital assessment of suspected stroke and TIA: An observational study. *Acta Neurol Scand.* 2019 Aug;140(2):93-99.

50. Sugii N, Zaboronok A, Fujimori H, Sato N, Fujita K, Ishikawa E, et al. Stroke Mimics and Accuracy of Referrals Made by Emergency Department Doctors in Japan for Patients with Suspected Stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2019 Apr;28(4):1078-1084.
51. Chtaou N, Bouchal S, Midaoui AEL, Souirti Z, Tachfouti N, Belahsen MF. Stroke Mimics: Experience of a Moroccan Stroke Unit. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2020 May;29(5):104651.
52. Matuja SS, Khanbhai K, Mahawish KM, Munseri, P. Stroke mimics in patients clinically diagnosed with stroke at a tertiary teaching hospital in Tanzania: a prospective cohort study. *BMC Neurol.* 2020 Jul 7;20(1):270.
53. Brunser AM, Illanes S, Lavados PM, Muñoz P, Cárcamo D, Hoppe A, et al. Exclusion criteria for intravenous thrombolysis in stroke mimics: an observational study. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2013 Oct;22(7):1140-5.
54. Avellaneda-Gómez C, Rodríguez Campello A, Giralt Steinhauer E, Gómez González A, Serra Martínez M, de Ceballos Cerrajería P, et al. Description of stroke mimics after complete neurovascular assessment. *Neurologia (Engl Ed).* 2019 Jan-Feb;34(1):7-13.
55. Alexandra ANM, Luis BSJ, Carlos RCE, Patricia JLS, Alexander MRB, Alexander AP, et al. Comparison between telestroke versus face-to-face thrombolysis models in stroke management in Colombia. *Neurol Perspect.* 2023;3(1):1-7.
56. Brunser AM, Hoppe A, Muñoz P, Lavados PM, Illanes S, Díaz V, et al. Trombolisis intravenosa en cuadros imitadores de isquemia cerebral: experiencia de un centro [Thrombolysis in stroke mimics: Experience in 10 cases]. *Rev Med Chil.* 2016 Oct;144(10):1266-1269. Español.
57. Kvistad CE, Novotny V, Næss H, Hagberg G, Ihle-Hansen H, Waje-Andreassen U, et al. Safety and predictors of stroke mimics in The Norwegian Tenecteplase Stroke Trial (NOR-TEST). *Int J Stroke.* 2019 Jul;14(5):508-516.

## 13. Anexos

### Anexo 1. Formato de recolección de datos

#### FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

##### 1. DATOS DEL PACIENTE

Documento:

ID en el estudio: FCIXXX

Género: M\_\_F\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ años

Lateralidad:

mRankin previo a los síntomas:

Ubicación del paciente:

- Urgencias
- Hospitalización
- UCI

Medio de llegada a urgencias:

- Vehículo propio \_\_
- Servicio Publico \_\_\_\_
- Ambulancia \_\_\_\_
- No aplica

##### 2. ANTECEDENTES

- Hipertensión arterial
- Diabetes Mellitus
- Fibrilación auricular
- Dislipidemia
- Tabaquismo (incluye consumo de cigarrillo en el último mes)
- Migraña
- Epilepsia
- Enfermedad psiquiátrica
- Historia de Ataques Isquémicos Transitorios previos
- Antecedente de accidente cerebrovascular previo
- Sincopes
- Enfermedad cardiaca

- Uso de sustancias psicoactivas

### 3. DATOS CLÍNICOS

Tiempo de evolución desde la aparición de los síntomas hasta la consulta: \_\_\_\_\_ min

Glucometría:

Frecuencia cardiaca:

Tensión Arterial:

Estado de conciencia:

- Alerta \_\_\_
- Somnolencia \_\_\_
- Estupor \_\_\_
- Coma \_\_\_

Déficit neurológico principal:

- Alteración del lenguaje \_\_\_
- Asimetría facial \_\_\_
- Síndrome motor \_\_\_
- Síndrome sensitivo \_\_\_
- Síndrome alteración coordinación \_\_\_
- alteración de la conciencia\_
- síndrome de pares craneanos\_
- movimientos anormales\_
- cefalea/dolor\_
- estado confusional\_
- déficit cognitivo/amnesia\_
- Otro \_\_\_

Tipo de déficit/síntoma neurológico a la primera valoración por neurología

- Transitorio/ausente
- presente

NIHSS al ingreso (si aplica): \_\_\_\_

ABCD2 Score (si aplica): \_\_\_\_

Resultado TAC de craneo:

- Normal \_\_\_
- Infarto antiguo \_\_\_
- Masa cerebral\_\_

- Leucoencefalopatía \_\_\_
- Otros \_\_\_

¿Recibió trombólisis IV?

- Sí \_\_\_
- No \_\_\_

Complicaciones trombólisis IV

- Ninguna \_\_\_
- Sangrado intracerebral \_\_\_
- Sangrado sistémico
- Angioedema \_\_\_
- Otra \_\_\_

Resultado RMN Cerebral:

- Normal \_\_\_
- Infarto antiguo \_\_\_
- Masa cerebral \_\_\_
- Leucoencefalopatía \_\_\_
- Otros \_\_\_

Etiología Imitador

- Epilepsia \_\_\_
- Alteración metabólica \_\_\_
- Migraña \_\_\_
- Funcional \_\_\_
- Tumor \_\_\_
- Sincope \_\_\_
- Otro \_\_\_

Estancia hospitalaria: \_\_\_ días

¿Muerte durante la hospitalización?

- Sí \_\_\_
- No \_\_\_

Déficit/síntomas al egreso:

- Normal
- con déficit menor al de ingreso
- con déficit igual al de ingreso
- con déficit mayor al de ingreso

mRankin de egreso:

*Anexo 2. Escala de Rankin modificado*

**Tabla 4**  
**Escala de Rankin modificado**

0	Asintomático
1	Discapacidad no significativa a pesar de los síntomas; capaz de llevar a cabo todas las tareas y actividades habituales.
2	Discapacidad leve; incapaz de llevar a cabo todas sus actividades anteriores, pero capaz de cuidar de sus propios asuntos sin ayuda
3	Discapacidad moderada; requiere alguna asistencia, pero es capaz de andar sin ayuda
4	Discapacidad moderadamente severa; incapaz de andar y de atender satisfactoriamente sus necesidades corporales sin ayuda.
5	Discapacidad severa; confinamiento en la cama, incontinencia y requerimiento de cuidados y atenciones constantes.
6	Exitus.