

# Ictus isquémico cardioembólico: índices neutrófilo-linfocito y leucoglucémico como predictores de pronóstico

Génesis Andrea Esteves Monserrat  0009-0004-7304-9603,  
Carmen Yraima Zambrano  0009-0006-4126-4127

Recibido: 17 de febrero de 2025

Aceptado: 02 de abril de 2025

## Resumen

**Objetivo:** Analizar la utilidad de los índices: neutrófilo linfocito y leucoglucémico, como predictores de pronóstico intrahospitalario en pacientes con ictus isquémico cardioembólico. **Método:** Estudio prospectivo, observacional, analítico y de cohorte longitudinal. Se incluyeron 52 pacientes con ictus isquémico cardioembólico que ingresaron al servicio de medicina interna del hospital general “Dr. Domingo Luciani” junio 2023 hasta junio 2024. que cumplieran los criterios de inclusión y exclusión. Mediante técnicas de estadística descriptiva univariadas y bivariadas a partir de distribuciones de frecuencias (absolutas y relativas) y tablas de contingencia. A las variables cuantitativas se les calculó promedio  $\pm$  error típico, mediana, valores extremos y coeficiente de variación, el análisis de varianza (ANOVA) y la prueba de hipótesis para diferencia entre medias (t student) según la cantidad de categorías de la variable cualitativa. Se utilizó procesador estadístico SPSS en su versión 18 adoptando como nivel de significancia estadística  $p < 0,05$ . Resultados: Edad promedio  $72,90 \pm 1,44$  años, 59,62% de sexo femenino. Hipertensión arterial, cardiopatías e ictus previos con Rankin  $< 2$  fueron las comorbilidades más frecuentes; se encontró asociación estadísticamente significativa entre índice neutrófilo linfocito, deterioro neurológico y mortalidad en pacientes con valores entre 6

y 13. Se evidenció relación entre el puntaje de índice leucoglucémico, deterioro neurológico y mortalidad independientemente del sexo y la edad, tomando como punto de corte valores entre 1340,6 – 2025,05. **Conclusiones:** Los índices neutrófilo linfocito y leucoglucémico altos fueron un predictor de deterioro neurológico y mortalidad intrahospitalaria en pacientes con ictus cardioembólico.

**Palabras clave:** marcadores proinflamatorios; predictores de pronóstico; ictus isquémico cardioembólico.

**Ischemic cardioembolic stroke: neutrophillymphocyte and leukoglycemic indices as predictors of prognosis.**

Génesis Andrea Esteves Monserrat, Carmen Yraima Zambrano

## Abstract

**Objective:** To analyze the usefulness of the indices: neutrophil, lymphocyte and leukoglycemic, as predictors of in-hospital prognosis in patients with cardioembolic ischemic stroke. **Method:** Prospective, observational, analytical and longitudinal cohort study. 52 patients with cardioembolic ischemic stroke who were admitted to the internal medicine service of the “Dr. Domingo Luciani” June 2023 to June 2024. Intentional non-probabilistic sampling, which met the inclusion and exclusion criteria. Using univariate and bivariate descriptive statistics techniques based on frequency distributions (absolute and relative) and contingency tables. The quantitative variables were calculated as mean  $\pm$  standard error, median, extreme

\* Servicio de Medicina Interna; Hospital Domingo Luciani; El Llanito, Edo Miranda

\* E-mail : genesismedina435@hotmail.com.

---

## GÉNESIS ANDREA ESTEVES MONSERRAT Y COLS.

values and coefficient of variation, the analysis of variance (ANOVA) and the hypothesis test for difference between means (t student) according to the number of categories of the qualitative variable. SPSS statistical processor version 18 was used, adopting  $p < 0.05$  as the level of statistical significance. Results: Average age  $72.90 \pm 1.44$  years, 59.62% female. High blood pressure, heart disease and previous stroke with Rankin  $< 2$  were the most frequent comorbidities, a statistically significant association was found between neutrophil lymphocyte index, neurological deterioration and mortality in patients with values between 6 and 13. A relationship was evident between the leukoglycemic index score, neurological deterioration and mortality regardless of sex and age, taking values between 1340.6 – 2025.05 as a cut-off point. **Conclusions:** High neutrophil lymphocyte and leukoglycemic indices were a predictor of neurological deterioration and in-hospital mortality in patients with cardioembolic stroke.

**Key words:** proinflammatory markers; prognosis predictors; cardioembolic ischemic stroke.

### Introducción

Una de las causas más importantes de morbilidad y mortalidad son las enfermedades cerebrovasculares. La Organización Mundial de la Salud (OMS) afirma que representan la tercera causa de muerte a nivel mundial, superada por las enfermedades cardiovasculares y el cáncer. Están relacionadas con el envejecimiento poblacional, ya que, en los países desarrollados, en los países de bajos y medianos ingresos, las enfermedades cerebrovasculares se registran en personas de 80 años, afectando a pacientes de sexo femenino y de acuerdo con la incidencia en España, específicamente el ictus cardioembólico es superior en la mujer, con diferencia de 4 años a la del hombre.<sup>1,2</sup>

Representa la primera causa de discapacidad física en las personas adultas y la segunda de demencia. Es una patología tiempo -dependiente en la cual el reconocimiento de sus síntomas y la actuación inmediata en los servicios de urgencias y emergencias, pueden ofrecer grandes posibilidades en lo que se refiere a la supervivencia y disminu-

ción de las secuelas.<sup>3</sup>

El ictus se clasifica en hemorrágico e isquémico. En el primero, la sangre se extravasa en el parénquima cerebral, siendo capaz de acumularse y presionar sobre el parénquima adyacente. En el caso de la isquemia se presenta un flujo insuficiente de sangre, incapaz de satisfacer el requerimiento de oxígeno y nutrientes al tejido cerebral. La isquemia cerebral es causada por una interrupción del flujo sanguíneo debido a un trombo, algunos estudios han mostrado infarto cerebral en el 46-81% de los casos.<sup>4</sup>

Los procesos que tienen lugar en las células y moléculas implicadas en la lesión cerebral provocada por un ictus isquémico han sido ampliamente examinados; tras el daño cerebral isquémico, se puede observar la consecuente neuroinflamación que provoca un daño adicional ocasionando la muerte de las células. La reperfusión del tejido dañado puede desencadenar una respuesta inflamatoria e inmunológica aumentada que también es perjudicial.<sup>5</sup>

Los mediadores inmunes son el origen de señales con una posición proinflamatoria que pueden estimular las células en el cerebro y promover la penetración de numerosos citotipos inflamatorios dentro del área afectada por isquemia, siendo responsables de mayor daño isquémico. Este proceso inflamatorio involucra al tejido cerebral y a todo el organismo en el ictus cardioembólico, el subtipo de ictus isquémico que se asocia a un daño cerebral más grave generando mayor discapacidad y mortalidad.<sup>5</sup>

Cada vez hay más evidencia que muestra la reacción inflamatoria que se produce en el tejido cerebral en el ictus isquémico, estudiándose numerosos factores y marcadores de daño endotelial tales como el índice neutrófilo/linfocito (INL) y el índice leucoglucémico (ILG) que están involucrados en la progresión del infarto cerebral e influyen en la gravedad y el resultado de la enfermedad.<sup>6</sup>

La neuroinflamación representa un evento complejo, regulado por varios factores, que juegan un

---

## **ICTUS ISQUÉMICO CARDIOEMBÓLICO: ÍNDICES NEUTRÓFILO-LINFOCITO Y LEUCOGLUCÉMICO COMO PREDICTORES DE PRONÓSTICO**

papel crucial no solo en la patogenia del daño isquémico, sino también en la determinación de su evolución; en consecuencia, la inflamación durante la isquemia cerebral podría ser un objetivo prometedor en el desarrollo de nuevas estrategias terapéuticas. La medición de algunos factores relacionados a la neuroinflamación y al estado de estrés metabólico que se produce posterior a una cardioembolia, tales como el INL y el ILG, representan una forma de estimar dicha respuesta y si algunos de estos mediadores, pudiere predecir el pronóstico del paciente, con certeza serían de gran utilidad clínica.

### **Planteamiento y delimitación del problema**

El ictus es una de las principales causas de mortalidad, discapacidad y dependencia y representa una parte significativa del gasto sanitario global debido a las secuelas de esta patología. Existe un consenso generalizado que los ictus se pueden evitar en un porcentaje hasta del 80%, si se controlan los factores de riesgo modificables y no modificables, sobre los que se debe concentrar el máximo esfuerzo en detección precoz, control y seguimiento, para disminuir las posibilidades de sufrir un ictus.<sup>7</sup>

La mayoría de los ictus de origen isquémico son causados por aterosclerosis que afecta a la gran arteria o por embolismo con génesis cardíaca. Aproximadamente el 40 % de estos son provocados por la estenosis de la arteria carótida extracranal, mientras que los cardioembólicos representan entre el 14 y el 30 % de todos los infartos cerebrales, teniendo más relevancia ya que provoca los eventos más graves.<sup>8</sup>

En Venezuela el ictus isquémico representa la 4<sup>a</sup> causa de mortalidad general y es responsable de 8.7% de las muertes en el país. La incidencia en diferentes estudios oscila entre 150-300 casos nuevos por cada 100.000 habitantes por año. En el país la prevalencia entre los años 2010 y 2019 fue de 867,87 a 1.104,08 por cada 100.000 habitantes, ambos sexos y todas las edades. Aproximadamente 1 de cada 4 ictus isquémicos es de origen cardioembólico.<sup>9, 10</sup> Los procesos que tienen lugar en las células y moléculas implicadas en la oclusión

de una arteria cerebral producen una deficiencia de oxígeno, glucosa, lípidos y, en consecuencia, neuroinflamación. La lesión cerebral provocada por un ictus isquémico han sido ampliamente estudiados.

Esta respuesta inflamatoria sucede durante todos los subtipos de ictus, pero parece ser mayor en el cardioembólico.<sup>11</sup>

Se han desarrollado múltiples trabajos intentando determinar la utilidad de algunas moléculas y su comportamiento en los pacientes con ictus isquémicos, para establecer su utilidad como predictores del pronóstico, no habiendo uno que de forma aislada sea útil, especialmente en los ictus cardioembólicos. En hospitales donde existe limitación de los recursos para la medición de este tipo de moléculas, se hace perentorio utilizar marcadores de alta sensibilidad, de bajo costo y no invasivos, que permitan predecir el pronóstico de los pacientes; por lo que se formuló la siguiente interrogante de esta investigación:

¿Cuál es la utilidad INL y el ILG como predictores de pronóstico en pacientes con ictus isquémico cardioembólico que ingresen al servicio de medicina interna del hospital Dr. Domingo Luciani entre los meses de junio 2023 a junio 2024?

Siendo la hematología completa y la glicemia sérica, exámenes de fácil acceso para la evaluación de los pacientes hospitalizados, representan una herramienta, con bajo costo y de gran utilidad. En este trabajo de investigación se analiza la efectividad de estos marcadores como herramienta pronóstica para clasificar de forma más objetiva y temprana a los pacientes con ictus cardioembólico lo cual redunda en un gran aporte al manejo terapéutico del mismo.

### **Antecedentes**

Caldas y cols.,<sup>12</sup> en 2012, realizaron un estudio retrospectivo, sobre historias clínicas de pacientes ingresados con diagnóstico de ictus en unidad de cuidados intensivos del Hospital Bernardino Rivadavia en Buenos Aires, Argentina. Se calculó el índice leuco-glucémico (ILG) y se realizó el análisis estadístico, tomando como punto de corte 1600 puntos de ILG. La edad promedio fue de 76

---

## GÉNESIS ANDREA ESTEVEZ MONSERRAT Y COLS.

años, el rango de índice leucoglucémico, estuvo comprendido entre 309 y 21.266 puntos. El análisis de la curva ROC (receiver operating characteristic) demuestra una alta sensibilidad del índice con un área bajo la curva de 0,86 para un máximo de 1 (100 % sensible) y un mínimo de 0,5. Se concluyó que el ILG puede ser utilizado como predictor de severidad del ictus a corto plazo lo que permitiría la toma temprana de decisiones como la derivación a centros de alta complejidad.

En Perú, se desarrolló su trabajo de grado sobre el INL como valor predictivo de deterioro neurológico de ictus isquémico y hemorrágico.<sup>13</sup> La muestra la conformaron 104 pacientes masculinos mayores de 50 años. En los resultados se encontró asociación para un nivel de INL mayor o igual a 5 y el deterioro funcional neurológico medido a través de la escala de Rankin modificada, de 7 ítems. Este estudio concluye en que el INL se relaciona con el desarrollo de deterioro funcional neurológico significativo en los pacientes, además resulta ser una prueba de fácil accesibilidad y bajo costo.

En otro estudio los autores explicaron que los neutrófilos son las primeras células en responder, han sido evidenciados como neurotóxicos y en seres humanos se ha correlacionado la cuenta de neutrófilos en plasma con un peor pronóstico después de un infarto cerebral.<sup>14</sup> Los linfocitos han sido asociados con una mayor recuperación postinfarto cerebral en la escala NIHSS. Se ha demostrado que entre las manifestaciones postinfarto cerebral hay un número menor de linfocitos T en el bazo, en el timo, en los nódulos linfáticos y en la barrera hematointestinal, posiblemente debido a un nivel elevado de apoptosis por la actividad del sistema nervioso simpático. Concluyeron que el entendimiento de las relaciones entre el sistema inmunológico y el sistema nervioso permiten entender con mayor profundidad el fenómeno del ictus y ofrece estrategias diagnósticas, pronósticas y terapéuticas para mejorar la calidad de vida de los pacientes.

Igundogdu y colaboradores<sup>15</sup> evaluaron la asociación de la proporción de neutrófilos/linfocitos (INL) y el accidente cerebrovascular. Los 134

pacientes fueron mayores de 18 años con mediana de 76 años, con accidente cerebrovascular isquémico agudo. La relación neutrófilos/linfocitos registró una media de  $2,6 \pm 3,4$ . Fue evaluada la proporción de neutrófilos a linfocitos y puntajes NIHSS de los pacientes al ingreso, duración de la hospitalización, puntuaciones de Rankin modificadas y mortalidad durante la hospitalización los cuales se correlacionaron. Específicamente, la duración de la hospitalización y la mortalidad fue mayor en pacientes con mayor proporción de neutrófilos a linfocitos. Concluyeron que la proporción de neutrófilos a linfocitos puede ser un indicador simple y fácilmente disponible para predecir la gravedad del accidente cerebrovascular.

En 2021, otros autores, estudiaron el impacto de la hiperglucemia en pacientes ingresados al Hospital Escuela en Honduras, con diagnóstico ictus isquémico.<sup>16</sup> Se incluyeron 149 pacientes, de los cuales 84 (56 %) fueron del sexo masculino, la edad media fue de  $66 \pm 15$  años. La mortalidad intrahospitalaria fue de 34 (23 %) pacientes.<sup>15</sup> Se observó asociación entre hiperglucemia ( $>140$  mg/dl) con mortalidad intrahospitalaria a corto plazo y territorio vascular afectado. La conclusión fue que la hiperglicemia  $>140$  mg/dl influye en el pronóstico de mortalidad intrahospitalaria. Las medianas de glucemia son significativamente mayores en afectados. La conclusión fue que la hiperglucemia  $>140$  mg/dl influye en el pronóstico de mortalidad intrahospitalaria. Las medianas de glucemia son significativamente mayores en fallecidos. La hiperglicemia se asocia con mayor territorio vascular afectado, lo cual sugiere también otros autores,<sup>17</sup> demostraron que la relación neutrófilos / linfocitos tempranos es un marcador pronóstico en el accidente cerebrovascular menor agudo o el ataque isquémico transitorio. La muestra la constituyeron 196 pacientes con accidente cerebrovascular leve agudo o accidente isquémico transitorio dentro de las 24 horas post síntomas. Se dividió la muestra en tres grupos según relación neutrófilos/linfocitos. La relación neutrófilos/linfocitos se evaluó mediante análisis de regresión logística. La relación neutrófilos/linfocitos tempranos se asoció con un mayor riesgo de resultado funcional a corto plazo (OR 4,502; IC 95 %: 1,533-13,046). El

---

## **ICTUS ISQUÉMICO CARDIOEMBÓLICO: ÍNDICES NEUTRÓFILO-LINFOCITO Y LEUCOGLUCÉMICO COMO PREDICTORES DE PRONÓSTICO**

valor de corte óptimo de la relación neutrófilos/linfocitos para la predicción de resultados desfavorables a corto plazo fue de 2,94 con una sensibilidad del 69,6 % y una especificidad del 77,1 %.

La relación neutrófilos a linfocitos tempranos se asocia con un resultado funcional desfavorable a corto plazo en pacientes con accidente cerebrovascular leve agudo o accidente isquémico transitorio. Se concluyó que la relación entre neutrófilos y linfocitos tempranos es beneficiosa para que los médicos distingan el accidente cerebrovascular isquémico incapacitante menor en una etapa temprana.

En 2021, Otros investigadores presentaron su trabajo sobre el índice leucoglucémico alto como predictor de mortalidad en paciente con ictus isquémico. Se analizaron 281 historias clínicas, donde 18 pacientes fallecieron, específicamente el 56 % falleció con índice leucoglucémico >1600.<sup>18</sup>

Las medias para glucosa y leucocitos en fallecidos fueron mayores ( $149.4 \pm 41.7$  mg/dl de glucosa y  $10.2 \pm 3.6 \times 10^3$  cel. de leucocitos) que en los pacientes vivos ( $121.8 \pm 30.5$  mg/dl de glucosa y  $8.6 \pm 2.7 \times 10^3$  cel. de leucocitos. En el análisis multivariado tuvo relevancia la edad  $\geq 80$  años.

### **Objetivos**

1. Evaluar la utilidad de los índices neutrófilo - infocito y leucoglucémico como predictores de pronóstico intrahospitalario en pacientes con ictus isquémico cardioembólico hospitalizados en el servicio de medicina interna del hospital Dr. Domingo Luciani entre los meses de junio 2023 a junio 2024.
2. Determinar la capacidad predictiva de marcadores INL y ILG para la evolución neurológica y mortalidad intrahospitalaria.
3. Definir el punto de corte de INL y ILG, para predecir evolución neurológica y mortalidad intrahospitalaria.
4. Relacionar la capacidad predictiva de los dos índices, con la gravedad al ingreso, los factores de riesgo y las comorbilidades.

### **Métodos**

#### **Tipo de estudio**

El tipo de estudio es prospectivo, observacional, analítico y de cohorte longitudinal.

#### **Población y muestra**

La población constituida por los pacientes que ingresaron con diagnóstico de ictus isquémico diagnosticado por clínica y neuroimagen (tomografía o resonancia magnética cerebral) en el lapso del estudio, desde junio 2023 hasta junio 2024.

Según reuniones de morbilidad de la institución, fueron estimados aproximadamente 280 ictus por año, de los cuales el 70% fueron ictus isquémicos. La muestra la conformaron 52 pacientes, que correspondieron a los de etiología cardioembólica utilizando los criterios de SSS-TOAST,<sup>32</sup> en dicha selección, se utilizó la técnica de muestreo no probabilístico intencional, de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión.

#### **Criterios de inclusión**

Pacientes con diagnóstico clínico y por neuroimagen (TAC o RMN de cráneo) de ictus isquémico cardioembólico.

Tiempo desde el inicio del ictus hasta la admisión menor de 48 horas.

Pacientes con edad mayor de 18 años.

#### **Criterios de exclusión**

Pacientes con patologías hematológicas: leucemias, linfomas, anemia de células falciformes.

Pacientes con patologías infecciosas agudas: bacterianas o virales 48 horas previas a su hospitalización o patologías infecciosas crónicas granulomatosas o micóticas.

Pacientes con patologías conocidas que de antemano se conozca modifiquen los tres marcadores en estudio, patologías inflamatorias por ejemplo lupus eritematoso, artritis reumatoide.

Hepatopatía: cirrosis hepática o diabetes cursando con complicaciones agudas: hiperglicemia,

---

## GÉNESIS ANDREA ESTEVES MONSERRAT Y COLS.

cetoacidosis diabética o estado hiperosmolar.

### Procedimiento

Una vez ingresado el paciente al área de emergencia, se evaluó desde el punto de vista clínico confirmando el diagnóstico de ictus. Se realizó un electrocardiograma con el equipo disponible en la institución, se clasificó la etiología cardioembólica evidente, posible o probable por criterios SSS-TOAST<sup>32</sup> se seleccionaron a los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión al estudio. Se explicó al paciente y a su familiar todos los términos relacionados a la investigación mediante lectura y firma de consentimiento informado.

Se tomó la muestra para hematología completa y glicemia en ayunas el curso de las primeras 24 horas del ingreso. Se calculó el INL como el cociente entre el número total de neutrófilos entre número total de linfocitos, el ILG se obtendrá mediante la siguiente fórmula propuesta por Reyes y cols.<sup>43</sup> [Glicemia (mmol/L) x Leucocitos] / 1.000. Las cifras de glucemia se basaron en mediciones obtenidas en ayuna de muestras de sangre sérica al momento de ingresar en la institución. Una vez calculado este índice, se correlacionó el valor del punto de corte del ILG estableciendo 1600 puntos.<sup>47</sup>

Se aplicó la escala de NIHSS para evaluar la gravedad clínica. Todos los pacientes ingresados al estudio fueron registrados en un instrumento de recolección de datos (anexo 3). Los pacientes se evaluaron durante la hospitalización y se registró el NIHSS al ingreso a las 72 horas o al egreso, así como la presencia de complicaciones, deterioro neurológico, el fallecimiento. Se consideró deterioro neurológico un aumento de 4 o más puntos en la puntuación total del NIHSS.<sup>48</sup>

### Tratamiento estadístico

Una vez recolectados los datos, fueron vaciados en una tabla maestra diseñada en Microsoft Excel, para luego ser organizados, presentados y analizados mediante las técnicas de estadística descriptivas univariadas y bivariadas, a partir de distribuciones de frecuencias (absolutas y relativas) y en tablas de contingencia según lo establecido en los

objetivos específicos propuestos. A las variables cuantitativas como el índice Neutrófilo Linfocito (INL) y el índice leucoglucémico (ILG), una vez conocida su tendencia a la normalidad, se les calculó promedio  $\pm$  error típico, mediana, valores extremos y coeficiente de variación. Se les calculó intervalo de confianza al 95%, de igual forma se les calculó intervalo de confianza según la presencia de deterioro cognitivo y mortalidad intrahospitalaria. Seguidamente a partir de los puntos de corte establecidos en la literatura para valor normal y patológico se asoció a las demás variables desde una perspectiva categórica a través del análisis no paramétrico de Chi cuadrado ( $\chi^2$ ) para independencia entre variables.

Por último, se compararon los promedios de los valores de las variables (INL – ILG) según algunas variables incluidas en el estudio a partir del análisis de varianza (ANOVA) y la prueba de hipótesis para diferencia entre medias (t student) según la cantidad de categorías de la variable cualitativa. Para todo se utilizó el procesador estadístico SPSS en su versión 18 (software libre) y se adoptó como nivel de significancia estadística  $p < 0,05$ .

### Resultados

Se estudió un total de 52 pacientes, registrando una edad promedio de  $72,90 \pm 1,44$  años, con una edad mínima de 51 años, una edad máxima de 93 años y un coeficiente de variación de 14%. Fueron más frecuentes los ictus en el grupo etario entre 71 a 80 años con un 36,54 % (19 casos), seguidos del grupo entre 61 y 70 años (26,92 %). El sexo más frecuente fue el femenino con un 59,62 % (31 casos). Un 76,92 % presentaba algún factor de riesgo (40 casos), siendo el factor más frecuente el Tabaquismo, 46,15 % y en segundo lugar el hábito alcohólico con 34,62 % de casos. De las comorbilidades más frecuentes la hipertensión arterial estuvo presente en todos los pacientes (52 casos) seguida de cardiopatías en 46,15 % (24 casos) y el antecedente de ictus con Rankin < 2 en 38,46% (20 casos), la EPOC en 28,87 % y diabetes en 13,46% (Tabla 1)

El tipo de arritmia predominante fue la fibrilación auricular con un 86,54% de casos. El hemisferio cerebral más afectado fue el derecho

## ICTUS ISQUÉMICO CARDIOEMBÓLICO: ÍNDICES NEUTRÓFILO-LINFOCITO Y LEUCOGLUCÉMICO COMO PREDICTORES DE PRONÓSTICO

**Tabla 1. Pacientes con ictus isquémico cardioembólico de acuerdo a características demográficas, Factores de riesgo y comorbilidades. Servicio de medicina interna. Hospital Dr. Domingo Luciani. Junio 2023 - junio 2024.**

Estadístico	Nº	%
N	52	100
Edad	72,90 ( $\pm 1,44$ ) (51-93 años)	
Edad (años)		
51 – 60 $\bar{X} \pm ES$	7	13,46
61 – 70	14	26,92
11 – 80	19	36,54
81 – 90	11	21,15
>90	1	1,92
Sexo		
Femenino	31	59,62
Masculino	21	40,38
Factores de riesgo		
Si	40	76,92
No	12	23,08
Comorbilidades		
HTA	52	100
Cardiopatía	24	46,15
Ictus previo Rankin <2	20	38,46
EPOC	15	28,85
Diabetes	7	13,46

en 29 pacientes, con un 55,77 %. Con respecto a la localización del ictus predominaron los ictus supratentoriales en 49 pacientes (94,23 %). Según los lóbulos afectados, la presentación lobar y multilobar se presentaron en similar proporción (50 %). De aquellos con presentación lobar, fueron más frecuentes la localización parietal (28,85 %) y de la presentación multilobar, fueron más frecuentes los ictus localizados en región temporal-parietal 19,23 % (10 casos), seguidos de aquellos localizados en región Frontal-Temporal-Parietal (17,31= 9 casos) (tabla 2)

El NIHSS de ingreso de los pacientes fue de 16 puntos, con un puntaje mínimo de 2 y un máximo de 28 puntos, siendo más frecuentes aquellos pacientes con NIHSS grave con un 55,77% (29 casos). Al momento del egreso la escala NIHSS fue de 11 pun-

**Tabla 2. Pacientes con ictus isquémico cardioembólico de acuerdo a tipo de arritmia y localización de la lesión Servicio de medicina interna. Hospital Dr. Domingo Luciani. Junio 2023 - junio 2024.**

	F	%
Tipo de arritmia		
Flutter Auricular	7	13,46
Fibrilación Auricular	45	86,54
Hemisferio cerebral afectado		
Hemisferio Cerebral Derecho	29	55,77
Hemisferio Cerebral Izquierdo	23	44,23
Localización del ictus		
Infratentorial	3	5,77
Supratentorial	49	94,23
Ubicación del ictus		
Lobar	26	50
Parietal	15	28,85
Frontal	4	7,69
Occipital	4	7,69
Temporal	3	5,77
Multilobar	26	50
Temporal - Parietal	10	19,23
Frontal -Temporal - Parietal	9	17,31
Temporal-Parietal-Occipital	3	5,77
Frontal-Parietal	2	3,85
Parietal-Occipital	2	3,85

tos, un puntaje mínimo de 2 puntos, un puntaje máximo de 33 puntos. Siendo más frecuentes aquellos pacientes con NIHSS leve en 20 casos (38,46 %), seguidos de aquellos con NIHSS grave en 18 casos (34,62 %). Solo un 23,08 % de los pacientes presentó deterioro neurológico (12 casos). Un 55,77 % de los pacientes presentaron alguna complicación (29 casos), siendo la respiratoria la más frecuente con un 38,46 % (20 casos). Respecto a la sobrevida se registró que un 80,77 %. Tabla 3.

El INL registró un promedio de  $6,54 \pm 0,66$ , con una mediana de 5,85, con un valor mínimo de 1,06, un valor máximo de 17,9 y un coeficiente de

## GÉNESIS ANDREA ESTEVEZ MONSERRAT Y COLS.

**Tabla. 3 Pacientes con ictus isquémico cardioembólico de acuerdo a NIHSS de ingreso y egreso, deterioro neurológico, presencia de complicaciones y mortalidad. Servicio de medicina interna. Hospital Dr. Domingo Luciani. Junio 2023 - junio 2024.**

NIHSS al ingreso	f	%
	$15,69 \pm 0,90$	(2 – 28)
$\bar{X} \pm ES$ < 7 Leve	6	11,54
8 a 15 Moderada	17	32,69
>15 Grave	29	55,77
NIHSS al egreso		
	$13,06 \pm 1,33$	(0 – 33)
$\bar{X} \pm ES$ < 7 Leve	20	38,46
8 a 15 Moderada	14	26,92
>15 grave	18	34,62
Deterioro neurológico		
Si	12	23,08
No	40	76,92
Complicaciones		
Ausente	29	55,7
Presente	23	44,23
Tipo de complicaciones		
Respiratorias	20	38,46
Trastorno hidroelectrolítico	9	17,31
Infección PPP blandas	2	3,85
Infección del Tracto Urinario	1	1,92
Defunción		
No	42	80,77
Si	10	19,23

variación de 72%. Con un intervalo de confianza para media poblacional al 95% de [5,22 – 7,85]; predominando aquellos pacientes con INL mayor de 1,5 con un 82,69% (43 casos).

El ILG tuvo un promedio de  $1320,6 \pm 94,18$ , con una mediana de 1331, con un valor mínimo de 430, un valor máximo de 3772 y un coeficiente de variación de 51% (serie modernamente heterogénea entre sus datos). Con un intervalo de confianza para media poblacional al 95% de [1131,5 – 1509,7], predominando aquellos pacientes con ILG menor de 1.600 con un 63,46% (33 casos). Tabla 4

**Tabla 4. INL e ILG de los pacientes con ictus cardioembólico Servicio de medicina interna. Hospital Dr. Domingo Luciani. Junio 2023 - junio 2024**

Variables	Mediana		$\bar{X} \pm ES$
	f	%	
INL			
ILG	1331		$1320,6 \pm 94,18$ (430 – 3772)
			f %
Índice Neutrófilo Linfocito (INL)			
<1,5	9	17,31	
>1,5	43	82,69	
Índice leucoglucémico (ILG)			
<1.600	33	63,46	
>1.600	19	36,54	
Total	52	100	

Entre aquellos pacientes con presencia de deterioro neurológico (n=12) el INL resultó patológico en 11 casos, no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre ambas variables ( $X^2=0,88$ ; 1 gl;  $P=0,3488 > 0,05$ ). Para deterioro neurológico el INL, registró una alta Sensibilidad (0,92), una baja Especificidad (0,20), un valor predictivo positivo bajo (VPP=0,26; 26%) y un alto valor predictivo negativo (VPN=0,89; 89%). (tabla 5)

**Tabla 5. Capacidad predictiva de marcadores INL y ILG para deterioro neurológico. Pacientes con ictus isquémico cardioembólico. Servicio de medicina interna. Hospital Dr. Domingo Luciani. Junio 2023 - junio 2024**

Deterioro neurológico	Si		No		Total		
	INL (*)	f	%	f	%	f	%
>1,5	11	21,15		32	61,54	43	82,69
<1,5	1	1,92		8	15,38	9	17,31
(ILG (**))	f	%	F	%	f	%	
>1.600	8	15,38	11	21,15	19	36,54	
<1.600	4	7,69	29	55,77	33	63,46	
Total	12	23,08	40	76,92	52	100	

(\*)  $X^2=0,88$ ; 1 gl;  $p=0,3488 > 0,05$

(\*\*)  $X^2=6,11$ ; 1 gl;  $p=0,0135 < 0,05$

## ICTUS ISQUÉMICO CARDIOEMBÓLICO: ÍNDICES NEUTRÓFILO-LINFOCITO Y LEUCOGLUCÉMICO COMO PREDICTORES DE PRONÓSTICO

Con respecto al (ILG), entre los pacientes con presencia de deterioro neurológico éste se presentó mayormente patológico (8/12), encontrándose una asociación estadísticamente significativa entre ambas variables ( $X^2=6,11; 1 gl; P=0,0135 < 0,05$ ). Para deterioro neurológico el ILG, registró una alta Sensibilidad (0,67), una alta Especificidad (0,73), un valor predictivo positivo medio (VPP=0,42; 42%) y alto valor predictivo negativo (VPN=0,88; 88%). (Tabla 5)

Entre aquellos pacientes que fallecieron ( $n = 10$ ) el INL resultó patológico en todos (10 casos), no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre ambas variables ( $X^2=2,59; 1 gl; p=0,1074 > 0,05$ ). Para mortalidad el INL, registró una alta Sensibilidad (1,0), una baja Especificidad (0,21), un valor predictivo positivo bajo (VPP=0,23; 23%) y un alto valor predictivo negativo (VPN=1,0; 100%). (Tabla 6)

El ILG, entre los pacientes con mortalidad intrahospitalaria, éste se presentó patológico en más de la mitad (6/10), no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre ambas variables ( $X^2=2,94; 1 gl; p=0,0865 > 0,05$ ). Para mortalidad el ILG, registró una alta Sensibilidad (0,60), una alta Especificidad (0,69), un valor predictivo posi-

tivo bajo (VPP=0,32; 32%) y un alto valor predictivo negativo (VPN=0,88; 88%) (Tabla 6)

En la tabla 7 se muestran los puntos de corte obtenidos para la predicción de deterioro neurológico y de mortalidad para ambos índices. A partir de los datos obtenidos de la muestra estudiada el INL fue mayor entre los pacientes con deterioro neurológico, con un  $X \pm ES = 9,5 +/- 3,09$  y un intervalo de confianza para la media al 95% [IC95% de 6,41 – 12,59], siendo esta diferencia estadísticamente significativa ( $P < 0,05$ ). Para la mortalidad hospitalaria, fueron los pacientes fallecidos quienes registraron el mayor promedio (10,24 +/- 3,49), con un intervalo de confianza para la media al 95% [IC95% de 6,75 – 13,72], siendo esta diferencia estadística-mente significativa ( $P < 0,05$ ).

Por su parte, el ILG fue mayor entre los pacientes con deterioro neurológico, con un promedio de 1814,33 +/- 303,0, con un intervalo de confianza para la media al 95% [IC95% de 1511,3 – 2117,38], siendo esta diferencia estadísticamente significativa ( $P < 0,05$ ). Para la mortalidad hospitalaria, fueron los pacientes fallecidos quienes registraron el mayor promedio del ILG (1682,8 +/- 342,2), con un intervalo de confianza para la media al 95% IC95% de [1340,6 – 2025,05], siendo esta diferencia estadísticamente significativa ( $P < 0,05$ ).

**Tabla 6. Capacidad predictiva de marcadores INL y ILG para la mortalidad. Pacientes con ictus isquémico cardioembólico. Servicio de medicina interna. Hospital Dr. Domingo Luciani. Junio 2023 - junio 2024**

Mortalidad intrahospitalaria	Si		No		Total	
	f	%	F	%	f	%
<b>INL (*)</b>						
>1,5	10	19,23	33	63,46	43	82,69
<1,5	0	0	9	17,31	9	17,31
<b>ILG (**)</b>						
>1.600	6	11,54	13	25	19	36,54
<1.600	4	7,69	29	55,77	33	63,46
Total	10	19,23	42	80,77	52	100

(\*)  $X^2=2,59; 1 gl; p=0,1074 > 0,05$

(\*\*)  $X^2=2,94; 1 gl; p=0,0865 > 0,05$

En la tabla 8, se muestra la relación entre el INL patológico ( $> 1,5$ ) ( $n=43$ ), fue más frecuente en aquellos pacientes un NIHSS de ingreso Grave (28 casos), con NIHSS de egreso de grado Grave (18 casos); con presencia de factores de riesgo (32 casos) y con presencia de complicaciones (22 casos). Con antecedente de tabaquismo (20 casos), con hábito etílico (13 casos), con presencia de obesidad (12 casos). Con comorbilidades como la hipertensión (43 casos), antecedente de cardiopatía (21 casos) y de ictus previos (17 casos). Solo se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el nivel de INL y la gravedad del NIHSS al ingreso ( $X^2=10,11; 2 gl; P=0,0064 < 0,05$ ), también con la gravedad del NIHSS al egre-  
so ( $X^2=8,23; 2 gl; P=0,0163 < 0,05$ ) y con la pre-sencia de complicaciones ( $X^2=4,84; 1 gl; P=0,0278 < 0,05$ ). No se encontró asociación con

## GÉNESIS ANDREA ESTEVEZ MONSERRAT Y COLS.

**Tabla 7. Punto de corte de INL y ILG, para predecir evolución neurológica y mortalidad. Pacientes con ictus isquémico cardioembólico. Servicio de medicina interna. Hospital Dr. Domingo Luciani. Junio 2023 - junio 2024**

Índice Neutrófilo Linfocito (INL)							
Deterioro Neurológico		Xd	min	Max	Cv	IC 95%	
Si (n=12)	9,5 +/- 3,09	8,45	1,4	16,1	51%	6,41 – 12,59	t = 2,61
No (n=40)	5,65 +/- 1,40	4,4	1,06	17,9	77%	4,25 – 7,04	P=0,0119
Mortalidad hospitalaria		Xd	min	Max	Cv	IC 95%	
Si (n=10)	10,24 +/- 3,49	8,75	3,3	16,1	48%	6,75 – 13,72	t = 2,96
No (n=42)	5,65 +/- 1,34	4,45	1,06	17,9	76%	4,31 – 6,99	P = 0,004
Índice leucoglucémico (ILG)							
Deterioro Neurológico		Xd	min	Max	Cv	IC 95%	
Si (n=12)	1814,33 +/- 303,0	1819	788	2453	26%	1511,3 – 2117,38	t = 3,11
No (n=40)	1172,45 +/- 212,5	991	430	3772	57%	959,9 – 1384,95	P = 0,0031
Mortalidad hospitalaria		Xd	min	Max	Cv	IC 95%	
Si (n=10)	1682,8 +/- 342,2	1778,5	600	2183	28%	1340,6 – 2025,05	t = 1,93
No (n=42)	1234,33 +/- 216,8	1082,5	430	3772	56%	1017,6 – 1451,1	P = 0,0598

ninguna de las comorbilidades ( $p>0,05$ )

Por su parte, el Índice leucoglucémico (ILG) patológico ( $> 1600$ ) (n=19) (Tabla 9) fue más frecuente en aquellos pacientes con NIHSS grave al ingreso (13 casos), con NIHSS grave al egreso (10 casos); con presencia de factores de riesgo (15 casos) y con presencia de complicaciones (12 casos). Con antecedente de tabaquismo (9 casos), con hábito etílico (9 casos). Con comorbilidades como la hipertensión (19 casos), antecedente de cardiopatía (10 casos). Solo se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el nivel de ILG y el NIHSS al egreso ( $X^2=7,05$ ; 2 gl;  $P=0,0295 < 0,05$ ) y con la presencia de complicaciones ( $X^2=4,35$ ; 1 gl;  $P=0,0370 < 0,05$ ).

### Discusión

Los ictus secundarios a cardioembolia representa entre el 14 y el 30 % de todos los ictus isquémicos, siendo el subtipo que se asocia a un daño cerebral más grave, generando mayor discapacidad y mortalidad. Cada vez hay más evidencia que muestra la neuroinflamación que se produce en el ictus

isquémico, estudiándose numerosos factores y marcadores de daño endotelial que están involucrados en la progresión del infarto cerebral e influyen en la gravedad y el resultado de la enfermedad.

En el presente estudio, se evaluó de forma prospectiva la utilidad de los índices neutrófilo linfocito y leucoglucémico como predictores de pronóstico intrahospitalario en 52 pacientes con diagnóstico de ictus cardioembólico con una edad promedio de  $72,90 \pm 1,44$ , grupo etario similar al descrito en los estudios de los autores Iyigundogdu y cols.,<sup>15</sup> Marta y cols.<sup>19</sup> y Caldas y cols.<sup>12</sup> A diferencia de los estudios señalados, en esta investigación, así como en la de Asmat y cols.<sup>18</sup> predominaron las pacientes de sexo femenino (59,62 %), coincidiendo con la mayor prevalencia en mujeres, descrita en la literatura internacional, para este tipo etiológico de ictus.

Hipertensión arterial y diabetes conformaron las comorbilidades más frecuentes concordando con lo descrito por los autores Arizaga,<sup>13</sup> y Asmat y cols.<sup>18</sup> El antecedente de ictus previo con Rankin menor a 2 puntos fue contemplado en los estudio-

## ICTUS ISQUÉMICO CARDIOEMBÓLICO: ÍNDICES NEUTRÓFILO-LINFOCITO Y LEUCOGLUCÉMICO COMO PREDICTORES DE PRONÓSTICO

**Tabla 8. Capacidad predictiva del INL con la gravedad al ingreso, los factores de riesgo y las comorbilidades.**  
**Pacientes con ictus isquémico cardioembólico. Servicio de medicina interna. Hospital Dr. Domingo Luciani.**  
**Periodo junio 2023 a junio 2024.**

Índice Neutrófilo Linfocito (INL)	< 1,5		>1,5		Total	
Gravedad al ingreso (NIHSS)	f	%	f	%	f	%
< 7 Leve	3	5,77	3	5,77	6	11,54
8 a 15 Moderada	5	9,62	12	23,08	17	32,69
>15 Grave	1	1,92	28	53,85	29	55,77
Gravedad al egreso (NIHSS)	f	%	f	%	f	%
< 7 Leve	7	13,46	13	25	20	38,46
8 a 15 Moderada	2	3,85	12	23,08	14	26,92
>15 Grave	0	0	18	34,62	18	34,62
Factores de riesgo	f	%	f	%	f	%
Ausentes	1	1,92	11	21,15	12	23,08
Presentes	8	15,38	32	61,54	40	76,92
Complicaciones	f	%	f	%	f	%
Ausente	8	15,38	21	40,38	29	55,77
Presente	1	1,92	22	42,31	23	44,23
Total	9	17,31	43	82,69	52	100
Factores/comorbilidades	f	%	f	%	f	%
Tabaquismo	4	7,69	20	38,46	24	46,15
Alcohol	5	9,62	13	25	18	34,62
Anticoagulante	2	3,85	8	15,38	10	19,23
Obesidad	5	9,62	12	23,08	17	32,69
HTA	9	17,31	43	82,69	52	100
Cardiopatía	3	5,77	21	40,38	24	46,15
Ictus previo	3	5,77	17	32,69	20	38,46
EPOC	4	7,69	11	21,15	15	28,85
DM2	3	5,77	4	7,69	7	13,46

FACTRIESGO por INL2 ( $X^2=0,88$ ; 1 gl;  $P=0,3488 > 0,05$ ) TABQ por INL2 ( $X^2=0,01$ ; 1 gl;  $P=0,9099 > 0,05$ )

ALCOH por INL2 ( $X^2=2,11$ ; 1 gl;  $P=0,1465 > 0,05$ ) ANTICOAG por INL2 ( $X^2=0,06$ ; 1 gl;  $P=0,8023 > 0,05$ )

OBES por INL2 ( $X^2=2,59$ ; 1 gl;  $P=0,1078 > 0,05$ ) DM2 por INL2 ( $X^2=3,69$ ; 1 gl;  $P=0,0548 > 0,05$ )

CARDOPAT por INL2 ( $X^2=0,72$ ; 1 gl;  $P=0,3962 > 0,05$ ) ICTPREV por INL2 ( $X^2=0,12$ ; 1 gl;  $P=0,7280 > 0,05$ ) EPOC por INL2 ( $X^2=1,29$ ; 1 gl;  $P=0,2560 > 0,05$ )

de Iyigundogdu y cols.,<sup>15</sup> y Asmat y cols.<sup>18</sup> en porcentajes más bajos que los contemplados en este estudio (38.46%).

En la literatura no fueron encontrados datos que describan estudios realizados de estos índices en una población específica con ictus cardioembólico. Solo el estudio de Iyigundogdu y cols.,<sup>15</sup> estudió el INL en 134 pacientes de los cuales 39,5

% eran ictus cardioembólicos. En la presente investigación se facilitó la clasificación de los ictus como cardioembólicos al seleccionar paciente con fuente evidente de cardioembolia: fibrilación auricular y flutter auricular.

El estudio de Arizaga,<sup>13</sup> incluyó 104 pacientes con ictus isquémicos de todas las etiologías predominaron los pacientes con NIHSS grave al ingreso

## GÉNESIS ANDREA ESTEVEZ MONSERRAT Y COLS.

**Tabla 9. Capacidad predictiva del ILG, con la gravedad al ingreso, los factores de riesgo y las comorbilidades. Pacientes con ictus isquémico cardioembólico. Servicio de medicina interna del hospital Dr. Domingo Luciani. junio 2023 a junio 2024.**

Índice leucoglucémico (ILG)	< 1600		>1600		Total	
Gravedad al ingreso (NIHSS)	f	%	f	%	f	%
< 7 Leve	5	9,62	1	1,92	6	11,54
8 a 15 Moderada	12	23,08	5	9,62	17	32,69
>15 Grave	16	30,77	13	25	29	55,77
Gravedad al egreso (NIHSS)	f	%	f	%	f	%
< 7 Leve	17	32,69	3	5,77	20	38,46
8 a 15 Moderada	8	15,38	6	11,54	14	26,92
>15 Grave	8	15,38	10	19,23	18	34,62
Factores de riesgo	f	%	f	%	f	%
Ausentes	8	15,38	4	7,69	12	23,08
Presentes	25	48,08	15	28,85	40	76,92
Complicaciones	f	%	f	%	f	%
Ausente	22	42,31	7	13,46	29	55,77
Presente	11	21,15	12	23,08	23	44,23
Total	33	63,46	19	36,54	52	100
Factores/comorbilidades	f	%	f	%	f	%
Tabaquismo	15	28,85	9	17,31	24	46,15
Alcohol	9	17,31	9	17,31	18	34,62
Anticoagulante	6	11,54	4	7,69	10	19,23
Obesidad	12	23,08	5	9,62	17	32,69
HTA	33	63,46	19	36,54	52	100
Cardiopatía	14	26,92	10	19,23	24	46,15
Ictus previo	13	25	7	13,46	20	38,46
EPOC	10	19,23	5	9,62	15	28,85
DM2	5	9,62	2	3,85	7	13,46

NIHSCAT por ILG2 ( $X^2=2,25$ ; 2 gl; P=0,3241 > 0,05) FACTRIESG por ILG2 ( $X^2=0,07$ ; 1 gl; P=0,7926 > 0,05) TABQ por ILG2 ( $X^2=0,02$ ; 1 gl; P=0,8939 > 0,05) ALCOH por ILG2 ( $X^2=2,15$ ; 1 gl; P=0,1424 > 0,05) ANTICOAG por ILG2 ( $X^2=0,06$ ; 1 gl; P=0,8003 > 0,05) OBES por ILG2 ( $X^2=0,55$ ; 1 gl; P=0,4570 > 0,05) DM2 por ILG2 ( $X^2=0,22$ ; 1 gl; P=0,6380 > 0,05) CARDOPAT por ILG2 ( $X^2=0,51$ ; 1 gl; P=0,4771 > 0,05) ICTPREV por ILG2 ( $X^2=0,03$ ; 1 gl; P=0,8555 > 0,05) EPOC por ILG2 ( $X^2=0,09$ ; 1 gl; P=0,7599 > 0,05)

similar a los datos obtenidos en esta investigación.

El INL registró un valor promedio de  $6,54 \pm 0,66$  con una mediana de 5,85 predominando aquellos pacientes con INL mayor de 1,5 con un 82,69%. Datos que difieren de los aportados por Iyigundogdu y cols.,<sup>15</sup> donde el valor promedio para INL estuvo comprendido entre 2,6 y 3,4.

El ILG tuvo un promedio de  $1320,6 \pm 94,18$ ,

con una mediana de 1331 predominando aquellos pacientes con ILG menor de 1.600 con un 63,46% datos similares publicados por Caldas y cols.,<sup>12</sup> en el que la distribución de los pacientes fue 34% para el grupo con ILG >1600, y 66% para el grupo con ILG < 1600.

En la literatura no se encontró estudios que evalúen la relación entre deterioro neurológico con estos dos índices. En el presente estudio el

---

## **ICTUS ISQUÉMICO CARDIOEMBÓLICO: ÍNDICES NEUTRÓFILO-LINFOCITO Y LEUCOGLUCÉMICO COMO PREDICTORES DE PRONÓSTICO**

INL se reportó patológico >1,5 en pacientes que presentaron deterioro neurológico sin asociación estadísticamente significativa entre ambas variables; por otra parte, el ILG se presentó patológico en 8 de los 12 pacientes que presentaron deterioro neurológico encontrándose asociación estadísticamente significativa entre ambas variables.

La mortalidad registrada fue de 19,23%, datos no comparables con los estudios señalados<sup>12,15,19</sup> por lo antes descrito, ya que estos estudios no fueron para población específica de ictus de etiología cardioembólica.

No se encontró una asociación estadísticamente significativa entre INL e ILG con mortalidad y deterioro neurológico cuando se tomó en cuenta puntos de referencia mayor a 1,5 y 1,600 respectivamente. Sin embargo, se encontró asociación estadísticamente significativa entre INL y deterioro neurológico en aquellos pacientes que presentaron valores entre 6,41 y 12,59. Del mismo modo se encontró asociación estadísticamente significativa entre los pacientes que presentaron INL 6,75 y 13,72 con mortalidad hospitalaria. Una revisión sistemática del 2021 demostró que un valor de INL mayor a 7 estuvo asociado a mayor mortalidad con un OR de 1.12 (IC 95 %, 1.07-1.16; p<0,00001) y peores resultados funcionales con un OR de 1.29 (IC 95 %, 1.16-1.44; p<0,00001), en pacientes con ictus isquémicos.<sup>49</sup>

Por su parte, el ILG presentó un comportamiento similar al relacionar los valores entre 1511,3-2117,8 con deterioro neurológico y para mortalidad con valores entre 1340,6 a 2025,0 siendo ambas estadísticamente significativas. Estos resultados son comparables con el estudio retrospectivo de Caldas y cols.,<sup>12</sup> donde el 34% de los fallecidos tuvieron un ILG mayor a 1600 y el estudio publicado por Asmat y cols.<sup>18</sup> que registró el 56% fallecidos con un índice ILG mayor a 1600, siendo este resultado estadísticamente significativo en el análisis bivariado (RR:6.56; IC: 95% [2.74-15.70]; p <0.001).

El aumento de estos dos índices y su relación a la mortalidad y deterioro neurológico se fundamentan en la reacción inflamatoria de neurotoxicidad

que ocurre durante un ictus isquémico. Los neutrófilos se elevan precozmente en el área isquémica cerebral de esta manera los niveles altos de neutrófilos se asocian a ictus isquémicos iniciales más severos como ocurre en los cardioembólicos.

Es esencial reconocer las limitaciones de ambos índices como biomarcadores en el ictus isquémico agudo, en primer lugar, porque los valores de corte varían entre los estudios, generando posibles inconsistencias para su aplicación y en segundo lugar porque pueden verse influenciados por otros factores tales como medicamentos, presencia de infecciones, neoplasias y comorbilidades que pueden afectar su especificidad y poder predictivo.

### **Conclusiones**

1. El ictus isquémico cardioembólico fue más frecuente en el sexo femenino.
2. La comorbilidad más frecuente fue la hipertensión arterial lo cual se correlaciona con lo descrito en la literatura para ictus isquémico a nivel mundial.
3. En los 52 pacientes con ictus isquémicos cardioembólicos el tipo de arritmia más frecuente en este estudio fue la fibrilación auricular.
4. Carecemos de estudios previos comparativos donde hayan sido evaluados estos dos índices en ictus cardioembólicos el subtipo de ictus isquémico que se asocia a mayor discapacidad y mortalidad.
5. Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre INL > 1,5 y el NIHSS al ingreso, al egreso y con la presencia de complicaciones, así mismo para el ILG se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el nivel de ILG > 1.600 el NIHSS de egreso y con la presencia de complicaciones.
6. El INL fue mayor entre los pacientes que presentaron deterioro neurológico con valores entre 6,41 – 12,59 con respecto a la mortalidad hospitalaria, fueron los pacientes fallecidos quienes registraron el mayor promedio de INL.
7. En nuestros resultados se puede observar una relación directa entre el puntaje de

---

## GÉNESIS ANDREA ESTEVES MONSERRAT Y COLS.

- ILG y la mortalidad a corto plazo independientemente del sexo y la edad, tomando como punto de corte valores entre 1340,6 – 2025,05
8. Los índices neutrófilo linfocito y leucoglucémico altos fueron un predictor de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con ictus isquémico cardioembólico.

### Recomendaciones:

Recomendamos la utilización de estos índices en la práctica clínica ya que son indicadores simples y de fácil acceso para predecir el deterioro neurológico y la mortalidad en el accidente cerebrovascular isquémico cardioembólico. Sin embargo, se requieren más investigaciones con un mayor número de pacientes para identificar y comprender la utilidad pronostica en el accidente cerebrovascular isquémico cardioembólico.

### Referencias

1. World Health Organization. Global Health Observatory (GHO) data. Mortality and global health estimates. Geneva, Switzerland: WHO.[Internet] 2017 [citado: 1 abril 2023]. Disponible en: <http://www.who.int/gho/mortalityburden/disease/en/>
2. Organización Mundial de la Salud. Accidente cerebrovascular. Ginebra: OMS. [Internet] 2017 [citado: 1 abril 2023]. Disponible en: [http://www.who.int/topics/cerebrovascular\\_accident/es/](http://www.who.int/topics/cerebrovascular_accident/es/)
3. Aranda F. Ictus (una emergencia del pasado con una mirada al futuro). SEMES Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias. [Internet] 2022 [citado: 13 abril 2023]; 1. 5-10. Disponible en: [https://tiempoescerebro.com/wp-content/uploads/2022/10/Guia-Manejo -ICTUS-2022\\_SEMES.pdf](https://tiempoescerebro.com/wp-content/uploads/2022/10/Guia-Manejo -ICTUS-2022_SEMES.pdf).
4. Gros B, Herrer A. Manejo de urgencias del accidente isquémico transitorio. En Aranda F. Ictus (una emergencia del pasado con una mirada al futuro). SEMES Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias. [Internet] 2022 [citado: 15 abril 2023]; 1. 55, 57. Disponible en:[https://tiempoescerebro.com/wp-content/uploads/2022/10/Guia-Manejo-ICTUS-2022\\_SEMES.pdf](https://tiempoescerebro.com/wp-content/uploads/2022/10/Guia-Manejo-ICTUS-2022_SEMES.pdf).
5. Gutiérrez R, Fuentes B, Díez E. Ictus isquémico. Infarto cerebral y ataque isquémico transitorio. Actual Med. [Internet] 2019[citado: 17 abril 2023]; 12(70):4085-96 Disponible en: <http://www.residenciamlapaz.com/Articulos%20Residencia%2017/39%20Ictus%20isqu%C3%A9mico.pdf>.
6. Cruz LM. La Proteína C Reactiva como factor pronóstico en la fase aguda del ictus isquémico. Universidad Nacional de Trujillo. Perú. [Internet] 2020 [citado 17 abril 2023]; Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/151>.
7. Iglesias JA. Papel del urgenciólogo en la prevención primaria del ictus. En SEMES. Ictus (una emergencia del pasado con una mirada al futuro). Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias. [Internet] 2022 [citado: 13 abril 2023]; 1. 69-71. Disponible en: [https://tiempoescerebro.com/wp-content/uploads/2022/10/Guia-Manejo-ICTUS-2022\\_SEMES.pdf](https://tiempoescerebro.com/wp-content/uploads/2022/10/Guia-Manejo-ICTUS-2022_SEMES.pdf)
8. Buergo MA, Fernández Concepción O. Guías de práctica clínica. Enfermedad cerebrovascular. La Habana: Editorial Ciencias Médicas.[Internet] 2008 [citado 17 abril 2023]. Disponible en: <http://www.bvs.sld.cu/libros/guiaenfcerebrovascular/completo.pdf>
9. Hospital Vargas de Caracas. Enfermedad Cerebrovascular: epidemiología, Diagnóstico y Tratamiento [citado 17 abril 2023]; Caracas, Venezuela.[Internet] 2006-2007. Disponible en: <https://www.medicgraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=29992>
10. Global BurdenofDisease. 2019 Diseases and injuries collaborators. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global BurdenofDisease Study 2019. Lancet. 2020;396(10258):1204-22
11. Doménico C, Rosario L, Daidone M., Tuttolomondo A, Pinto A. Mecanismos neuroinflamatorios en el accidente cerebrovascular isquémico: enfoque en el accidente cerebrovascular cardioembólico, antecedentes y enfoques terapéuticos. Int J Mol Sci. [Internet] 2021[citado 17 abril 2023];(18): 6454. Disponible en:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7555650/>
12. Caldas FA, Iaconis JD. Valor pronóstico del índice leucoglucémico en el stroke isquémico agudo. Asociación Médica Argentina. 2012; 1: 1-14.
13. Arizaga CA. Índice neutrófilo linfocito como valor predictivo de deterioro neurológico de ACV isquémico y hemorrágico Hospital Cayetano Heredia 2018. Trabajo de Grado Universidad Privada Antenor Orrego, Perú. [Internet] 2018[citado 19 abril 2023]; 1: 6-35. Disponible en: <https://bit.ly/3mKYqq8>
14. Sotomayor MA, Ochoa A, Méndez LA, Gómez C. Interacciones neuroinmunológicas en el ictus. Elsevier.[Internet] 2019[citado: 29 abril 2024]; 34 (5): 326-335. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-neurologia-295-articulo-interacciones-neuroinmunologicas-el-ictus-S0213485316301979>
15. Iyigundogdu I, Derle E, Kibaroglu S, Can U. Neutrophil lymphocyte ratio, strokesverity and short term clinical outcomes in acute ischemic stroke. Hospital Bernardino Rivadavia. 2012; 26(3): 479 – 484.
16. Barahona T, Hesse H, Sierra M, Reyes S. Impacto de hiperglucemia en enfermedad vascular cerebral isquémica aguda en pacientes atendidos en Hospital Escuela. En Trabajos de investigación clínica de ictus 2021. Asociación de Enfermedad Vascular Cerebral. Grupo Editorial IPAPO. México. 2022; 3(1) 17- 18.
17. Luo Y, Xia LX, Li ZL. Early neutrophil lymphocyte ratio is a prognostic marker in acute minor stroke or transient ischemic attack. Acta Neurol Belg. [Internet] 2021[citado 14 abril 2024];121: 1415–1421. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s13760-020-01289-3>
18. Asmat JC, Díaz K. Índice leucoglucémico alto como predictor de mortalidad intrahospitalaria en pacientes con ictus isquémico agudo. RevEcuat Neurol. 2021; 30 (2): 18-25.
19. Marta J, Rubio I, Aymerich N, Herrera M, Zandio B, Mayor S, et al. Análisis del valor pronóstico de la analítica urgente en el ictus isquémico, Neurología, Elsevier. [Internet] 2022[citado 19 abril 2023]; 3:1-12. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jnr.2022.03.004>.
20. Ming L, Yeying Z, Rui L, Xiaoming H, Bonan H. Metanálisis del Valor predictivo de la proporción de neutrófilos a linfocitos para el accidente cerebrovascular isquémico en pacientes con fibrilación auricular. Universidad Jiao Tong Shanghai, China. [Internet] 2022[citado: 14 abril 2024]. Disponible en <https://doi.org/10.3389/fneur.2022.1029010>
21. Ayala LO. Valor pronóstico de la relación neutrófilos leucocitos en pacientes con ictus isquémico. Artículo de Revisión. Ciencia Ecuador. [Internet] 2023 [citado: 14 abril 2024]; 5(23), 90-102. Disponible en: <https://cienciaecuador.com.ec/index.php/ojs/article/view/193>
22. Mc Kay J, Mensah GA, Mendis S, Greenlund K. Organización Mundial de la Salud. El Atlas de Enfermedades del Corazón y AccidentesCerebrovasculares; OMS: Ginebra, Suiza. 2004: 1: 300-308.
23. Mozaffarian D, Benjamin EJ, Go AS, Arnett DK, Blaha MJ, Cushman M, et al. Heart Disease and Stroke Statistics. 2016 Update. Circulation. 2016, 133: 38–360.

---

## ICTUS ISQUÉMICO CARDIOEMBÓLICO: ÍNDICES NEUTRÓFILO-LINFOCITO Y LEUCOGLUCÉMICO COMO PREDICTORES DE PRONÓSTICO

24. Moskowitz MA, Lo EH, Iadecola C. Thescienceofstroke: Mechanisms in searchoftreatments. *Neuron*. 2010; 67: 181–198.
25. Orrenius S, Zhivotovsky B, Nicotera P. Regulación de la muerte celular: El enlace calcio-apoptosis. *Nat. Rev Mol. Biol* cellular. 2003; 4: 552–565.
26. Ganó SJ, Kim JE, Cittolin GF. Evaluación de la AR a nivel de una sola célula identifica el agotamiento del glutatión neuronal como causa y efecto del estrés oxidativo por isquemia-reperfusión. *J. Neurosci*. 2015; 35: 7143–7152.
27. Svirz SD, Pintos HA, Piceda SA. Accidente cerebrovascular de origen cardioembólico: revisión. *RevPos Cat Med*. 2001; 103: 24–28.
28. StrokeRisk in Atrial FibrillationWorkingGroup. Independent predictorsofstroke in patients with atrial fi brillation: a sys-tematic review. *Neurology*. 2007;69:546-54.
29. Arboix A, Díaz J, Pérez A, Álvarez J. Ictus. Tipos etiológicos y criterios diagnósticos. Comité de redacción ad hoc del Grupo de estudio de Enfermedades Cerebrovasculares de la SEN. *Neurología*. 2002;17, 3:3-12.
30. Adams HP, Bendixen BH, Kappelle LJ, Biller J, Love BB, Gordon DL, et al. Classificationofsubtypeof acute ischemicstroke: definitionsfor use in a multicenter clinical trial: TOAST: Trial ofOrg 10172. in Acute Stroke Treatment. *Stroke*. 1993; 24:35-41.
31. Ustrell X, Serena J. Ictus. Diagnóstico y tratamiento de las enfermedades cerebrovasculares. *Rev Esp Cardiol*. 2007;60(7):753-69.
32. Ay H, Benner T. Sistema de clasificación causal del accidente cerebrovascular isquémico. (artículo en línea) Departamento de Neurología, Hospital General de Massachusetts, Facultad de Medicina de Harvard, Boston MA. [Internet] 2010 [citado 19 abril 2023]; Disponible en: [https://ccs.mgh.harvard.edu/ccs\\_intro.php](https://ccs.mgh.harvard.edu/ccs_intro.php).
33. Lee RJ, Bartus K, Yakubov SJ. Catheter-BasedLeft Atrial Appendage (LAA) LigationforthePreventionofEmboliceventsArisingFromthe LAA: InitialExperience in a Canine Model, *CircCardiovascInterv*. 2010;3:224–229.
34. Masjuan J, Cequier A, Expósito V, Suárez C, Roldán I, Freixa R, et al. Prevención del ictus en pacientes con fibrilación auricular. Mejorar la protección en la era de la COVID-19. *Pub Med Central*. [internet] 2021[citado 19 abril 2023]; 21: 9-17. Disponible en: <https://bit.ly/40DsKBB>.
35. Tuttolomondo A, Maida C, Pinto A. Inflamación y reclutamiento de células inflamatorias en enfermedades cerebrovasculares agudas. *actual immunol*. Rev. 2015; 11 24–32.
36. Mayer A, Clifford JA, Aldulescu M, Frenkel JA, Holanda MA, Pasillo ML, et al. Cyanobacterial Microcystis aeruginosa Lipopolysaccharide provoca la liberación de anión superóxido, tromboxano B2, citocinas, quimiocinas y matriz metaloproteinasa-9 por RatMicroglia. *Toxicol. Ciencia*. 2011; 121: 63–72.
37. Na KS, Jung HY, Kim YK. El papel de las citocinas proinflamatorias en la neuroinflamación y la neurogénesis de la esquizofrenia. *prog. Neuropsicofarmacol. Biol. Psiquiatría*. 2014; 48: 277–286.
38. Ip CW, Coronas A, Groh J, Huber M, Klein D, Spahn I, et al. La neuroinflamación por linfocitos T citotóxicos afecta el transporte axonal retrógrado en un ratón mutante de oligodendrocitos. *PlosOne*. 2012;7: 425-454.
39. Maida CD, Norrito RL, Daidone M, Tuttolomondo A, Pinto A. Mecanismos neuroinflamatorios en el accidente cerebrovascular isquémico: enfoque en el accidente cerebrovascular cardioembólico, antecedentes y enfoques terapéuticos. *J. Mol. Ciencia*. 2020; 21 (18), 6454.
40. Cuesta PL, García LA, Villacres AD. Índice leucoglucémico como marcador pronóstico de complicaciones en pacientes con infarto agudo de miocardio. *Rev Col Cardiol*. 2021;28 (2): 119-127.
41. Jickling GC, Liu D, Ander BP, Stamova B, Zhan X, Sharp FR. Targeting Neutrophils in IschemicStroke: TranslationalInsightsfrom Experimental Studies. *Br. J. Pharmacol*. 2015; 35: 888–901.
42. Watcharotayangul J, Mao L, Xu H, Vetri F, Baughman VL, Paisansathan C, et al. La inhibición de la proteína-1 de adhesión vascular posisquémica proporciona neuroprotección en un modelo de oclusión temporal de la arteria cerebral media en ratas. *J. Neuroquímica*. 2012; 123: 116–124.
43. Reyes M, Echeverría F, Chuquel C, Lange J, Escalante J. Teoría inflamatoria del sca: índice leucoglucémico como factor pronóstico [Internet]. Argentina: Instituto de cardiología de Corrientes. [Internet] 2013 [citado 26 abril 2023]. Disponible en: [http://www.socacorr.org.ar/wp-content/uploads/2013/04/R30\\_Cap05\\_TeorialInflamatoriaDeSCA.pdf](http://www.socacorr.org.ar/wp-content/uploads/2013/04/R30_Cap05_TeorialInflamatoriaDeSCA.pdf)
44. Meyer BC, Hemmen TM, Jackson CM, Lyden PD. ModifiedNationalInstitutesofHealthStrokeScalefor use in stroke-clinicaltrials: prospective reliability and validity. *Stroke*, 2002; 33: 1261-1266.
45. Grupo Neuro-Ictus. Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias. [Internet] 2017[citado: 4 mayo 2024]; 1-12. Disponible en <https://tiempoescerebro.com/wp-content/uploads/2017/06/nihss.pdf>
46. Asociación Médica Mundial (AMM) [Internet]. Ferney-Voltaire: Declaración de Helsinki de la AMM. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. [Internet] 2017 [citado 18 abril 2023]; Disponible en: <https://www.wma.net/es/policies-post/ declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
47. Castro WA, Conci, E, Zelaya F, Isa M, Pacheco G, Sala J. Estratificación del riesgo en el infarto agudo de miocardio según el índice leucoglucémico ¿El «Killip-Kimball» de laboratorio? *Rev Fed Arg Cardiol*. 2010;39. 29-34.
48. Siegler JE, Boehme AK, Kumar AD, Gillette MA, Albright KC, Martin-Schild S. Whatchange in theNationalInstitutesofHealthStrokeScaleshould define neurologicdeterioration in acute ischemic stroke? *J StrokeCerebrovascDis*. 2013 Jul;22(5):675-82. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2012.04.012. Epub 2012 Jun 21. PMID: 22727922; PMCID: PMC5535077.
49. Li W, Hou M, Ding Z, Liu X, Shao Y, Li X. Prognosticvalueofneutrophil-to-lymphocyte ratio in stroke: A systematicreview and meta-analysis. *Front Neurol*. 2021; 12:686983. DOI: 10.3389/fneur.2021.686983