



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
PEDRO RUIZ GALLO**



**Programa de Segunda Especialización en Medicina Humana**

Predictores tomográficos de expansión de la hemorragia intracerebral primaria en pacientes del Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo, período enero-diciembre 2021

Proyecto de Investigación para optar el título de segunda especialidad profesional en Neurocirugía

Autora:  
Torres Tafur, Karina

Asesor:  
Dr. Nestor Rodriguez Alayo

- 2022 -

## **INFORMACION GENERAL**

### **1. Título**

PREDICTORES TOMOGRAFICOS DE EXPANSIÓN DE LA HEMORRAGIA INTRACEREBRAL PRIMARIA EN PACIENTES DEL HOSPITAL ALMANZOR AGUINAGA ASENJO, PERÍODO ENERO-DICIEMBRE 2021

### **2. Autora**

Karina Torres Tafur

### **3. Línea de investigación**

Neurocirugía

### **4. Asesor**

Dr Nestor Alayo Rodriguez

### **5. Lugar e Institución donde se desarrollará el proyecto**

Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo

### **6. Duración estimada del proyecto**

Fecha de inicio: Enero 2022

Fecha de término: diciembre 2022

## RESUMEN

La hemorragia intracerebral espontánea del adulto es una patología con prevalencia creciente en nuestro medio. El estudio diagnóstico inicial es la tomografía cerebral sin contraste en la cual se pueden evaluar un conjunto de signos imagenológicos, que podrían predecir el riesgo de padecer un aumento del volumen y la extensión de la hemorragia. Este evento se produce en una tercera parte de los pacientes y produce importantes secuelas neurológicas e incrementa la mortalidad de los mismos.

Este proyecto de investigación tiene como objetivo a evaluar la presencia de cuatro signos imagenológicos (signo de la mezcla, signo del remolino, signo del agujero negro, signos de la isla) en los pacientes diagnosticados de hemorragia intracerebral en el Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo durante el año 2021 y en aquellos que presentaron incremento del volumen de la hemorragia.

Los resultados obtenidos de este proyecto proporcionarán una herramienta de ayuda en el futuro para identificar precozmente a este grupo de pacientes y orientar el tratamiento respectivo.

## ABSTRACT

Spontaneous intracerebral hemorrhage in adults is a pathology with increasing prevalence. The initial diagnostic study is non-contrast brain tomography which can show a set of imaging signs that can help to predict the risk of suffering an increase in the volume and extension of the hemorrhage. This event happens in a third of the patients and produces adverse neurological consequences and increases the mortality.

This research project was made to evaluate the presence of four imaging signs (mixture sign, eddy sign, black hole sign, island signs) in patients diagnosed with intracerebral hemorrhage at the "Almanzor Aguinaga Asenjo" Hospital during the 2021, specially in those who presented increased volume of bleeding.

The results obtained from this project will provide a help tool in the future to identify this group of patients early and guide the right treatment for them.

## II.- PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACION

### 1. Síntesis de la situación problemática

La hemorragia intracerebral representa el 10-15% del total de casos de enfermedad cerebrovascular al año. Ocurre con mayor frecuencia en personas de edad avanzada. También son más vulnerables a padecer esta entidad los pacientes con hipertensión arterial, diabetes mellitus y hábito tabáquico. (1)

La incidencia de la hemorragia intracerebral se ha incrementado en los últimos diez años en los países de medios y bajos ingresos, lo cual causa preocupación porque esta patología se asocia a una considerable morbimortalidad. Es así que, la tasa de mortalidad se sitúa alrededor del 30 y el 50%. Además ocasiona secuelas neurológicas e incapacidad en los pacientes que sobreviven al evento. Después del primer mes de evolución, solo el 10% de pacientes son independientes y después de 6 meses, solo el 20% logran ser independientes. (1,2)

Algunos de los pacientes que presentan hemorragia intracerebral pueden desarrollar en las primeras horas de su evolución un aumento del volumen y extensión de la hemorragia, lo que se denomina como “expansión del hematoma” (EH). Este evento genera un empeoramiento del estado clínico inicial y aumento de las complicaciones.

Contar con herramientas que ayuden a identificar este grupo de pacientes con riesgo incrementado de desarrollar expansión del hematoma intracerebral, sería de gran ayuda para poder instaurar medidas apropiadas que ayuden a evitar la expansión del hematoma.

En la actualidad se están realizando estudios para identificar signos imagenológicos en la tomografía cerebral, con contraste y sin contraste, que permitan predecir la expansión de la hemorragia intracerebral (EH).

En nuestro país, la hemorragia intracerebral acarrea un importante problema de salud pública por la mortalidad y las secuelas que ocasiona en la población de edad media y avanzada, aumentando la tasa de incapacidad. En este contexto, es fundamental poder desarrollar herramientas y estrategias que nos permitan identificar a los pacientes que presentan mayor riesgo a fin de reducir las complicaciones de esta patología.

## **2. Formulación del problema de investigación**

¿Existen signos tomográficos que se puedan identificar en la tomografía cerebral sin contraste de los pacientes con hemorragia intracerebral primaria que desarrollaron expansión del hematoma (EH)?

## **3. Hipótesis**

Existen signos identificables en la tomografía cerebral sin contraste de pacientes con hemorragia intracerebral que desarrollaron EH, tales como: el signo del remolino, el signo de la mezcla, signo de la isla y signo del agujero negro.

## **4. Objetivos**

### **4.1. Objetivo general**

Determinar la frecuencia con que se presentan los signos tomográficos en los pacientes con hemorragia intracerebral que sufrieron EH, atendidos en el Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo entre los meses de enero a diciembre del 2021.

### **4.2. Objetivos específicos**

- Determinar la prevalencia del signo de la mezcla, signo del remolino, signo del agujero negro y signo de la isla en los pacientes con hemorragia intracerebral que desarrollaron EH, atendidos en el Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo entre los meses de enero a diciembre del 2021.
- Determinar la prevalencia del signo de la mezcla, signo del remolino, signo del agujero negro y signo de la isla en los pacientes con hemorragia intracerebral que NO desarrollaron EH, atendidos en el Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo entre los meses de enero a diciembre del 2021.

## **III.- SINTESIS DEL DISEÑO TEORICO**

### **1. Antecedentes**

- En el 2022, Zhang, publicó un estudio en el cual realizó un nomograma predictivo basado en criterios clínicos y tomográficos para predecir la EH, tales como la Escala de Coma de Glasgow, la proporción neutrófilos/linfocitos, el signo de remolino, signo de la mezcla y la presencia de hipodensidades. Obtuvo como resultado una buena precisión para la predicción de expansión de la hemorragia intracerebral al evaluar en conjunto todos los criterios mencionados. (3)

- En el 2021, se publicó un estudio realizado en China en más de 1000 pacientes entre los años 2011-2017, donde se investigó el riesgo de expansión del hematoma intracerebral agudo en relación con los signos de la isla, de la mezcla y del agujero negro, los cuales se asociaron a una elevada precisión diagnóstica, obteniéndose una especificidad superior al 90%, concluyendo que estos signos podrían predecir la EH.(4)
- En el 2020 se publicó un estudio retrospectivo realizado en más de 400 pacientes con hemorragia intracerebral primaria, en quienes se evaluaron los signos tomográficos realizados en tomografía cerebral sin contraste, los cuales demostraron tener una alta especificidad y sensibilidad para la predicción de la expansión de la hemorragia intracerebral. (5)

## 2. Bases teóricas

La hemorragia intracerebral primaria es aquella que se produce de manera espontánea, es decir que no es de causa traumática y que tiene como factores de riesgo a la hipertensión arterial, el tabaquismo, la edad avanzada y el consumo de drogas estimulantes. Puede tener localización supratentorial o infratentorial.

La hemorragia intracerebral es un evento dinámico, es decir que el hematoma puede expandirse durante las primeras seis horas en pacientes sin coagulopatía y hasta por 24 horas en pacientes con antecedente de coagulopatía.

La expansión del hematoma (EH) con frecuencia produce deterioro clínico, evolución desfavorable y se asocia a un peor pronóstico. Se produce en aproximadamente el 30% de pacientes con hemorragia intracerebral. Se asocia a un incremento de la mortalidad de 5% aproximadamente por cada incremento del 10% en el tamaño del hematoma.(6)

Inicialmente el diagnóstico de la hemorragia intracerebral se realiza mediante tomografía cerebral, la cual permite evaluar la localización y extensión de la hemorragia, así como determinados “signos” que se asocian al aumento y expansión del hematoma intracerebral.

El “signo de la mancha” constituye un predictor confiable de la expansión del hematoma, ya que ha demostrado en los estudios una alta sensibilidad y especificidad (7,8). Este signo consiste en la captación de contraste dentro del hematoma, al realizar una

tomografía cerebral contrastada o angiotomografía. Sin embargo estos métodos de estudio no están disponibles en todas las instituciones y el contraste podría estar contraindicado en algunos grupos de pacientes. Por esta razón es de gran importancia conocer e identificar otros signos predictivos en la tomografía sin contraste, que se correlacionen con la expansión de la hemorragia con una confiabilidad similar al signo de la mancha.

En la tomografía sin contraste se pueden identificar los siguientes signos: signo del agujero negro, signo del remolino, el signo de la isla y el signo de la mezcla, los cuales han demostrado una alta especificidad y sensibilidad para predecir la expansión del hematoma. (5)

### **3. Definiciones y Operacionalización de variables**

#### **3.1. Definiciones**

- Expansión del hematoma: Aumento del volumen tomográfico del hematoma intracerebral de más 6 ml o mayor al 33% respecto al volumen inicial y después de las 24 horas del inicio de los síntomas. (9)
- Signo del agujero negro: Es un área hipodensa de bordes definidos dentro del hematoma hiperdenso de forma redondeada y una diferencia de densidad de al menos 28 unidades Hounsfield respecto al hematoma.(10)
- Signo de remolino: Es un área isodensa o hipodensa respecto al parénquima cerebral, con forma de remolino dentro del hematoma y puede tener forma redonda, irregular o en rayas. (11)
- Signo de la mezcla: Consiste en una mezcla de un área hipodensa y otra hiperdensa adyacentes a un hematoma, cada una con bores bien delimitados y que entre ambas se diferencian en 18 unidades Hounsfield.(9)
- Signo de la isla: Consiste en la presencia de 3 o más hematomas pequeños dispersos que pueden estar separados o conectados al hematoma principal.(12)

### 3.2. Operacionalización de variables

VARIABLE	DIMENSION	INDICADOR	ESCALA DE MEDICION
INDEPENDIENTE: SIGNOS TOMOGRAFICOS	TOMOGRAFIA CEREBRAL SIN CONTRASTE DE INGRESO	SIGNO DEL AGUJERO NEGRO SIGNO DE LA ISLA SIGNO DEL REMOLINO SIGNO DE LA MEZCLA	NOMINAL
DEPENDIENTE: EXPANSION DEL HEMATOMA	TOMOGRAFIA CEREBRAL SIN CONTRASTE A LAS 24 HORAS DE LOS SINTOMAS	CON EXPANSIÓN DEL HEMATOMA  SIN EXPANSIÓN DEL HEMATOMA	ORDINAL

### 4. Justificación e importancia

La hemorragia intracerebral se relaciona con una elevada morbimortalidad, debido principalmente al incremento del volumen del hematoma que ocurre tempranamente durante la evolución de la enfermedad.

En la actualidad existen controversias en cuanto a la toma de decisiones para el tratamiento quirúrgico. En estos casos la tomografía cerebral sin contraste nos puede permitir identificar pacientes con riesgo de sufrir incremento del hematoma y que podrían beneficiarse con el tratamiento quirúrgico y otras medidas terapéuticas para prevenir este evento.

Para este proyecto, se utilizará como estudio la tomografía cerebral sin contraste, por ser más sencilla, rápida y de menor costo que la tomografía con contraste o la angiotomografía. Esto permite poder hacer una evaluación precoz de los pacientes al ingreso y también hacer estudios de control para identificar los signos descritos.

## IV.- DISEÑO METODOLÓGICO

### 1. Diseño de contrastación de hipótesis.

El diseño no experimental

Tipo de estudio: descriptivo, retrospectivo, comparativo, transversal.

## **2. Población, muestra**

Población: Todos los pacientes con diagnóstico de hemorragia intracerebral primaria durante el período de enero a diciembre del 2021, atendidos en el Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo

### **MUESTRA Y MUESTREO:**

La muestra será determinista; debido a que estará constituida por toda la población de estudio, durante el período especificado.

## **3. Criterios de inclusión y exclusión**

### Criterios de inclusión

- Edad mayor de 18 años
- Pacientes con diagnóstico de intracerebral supratentorial por tomografía cerebral sin contraste
- Casos cuya primera tomografía cerebral sin contraste fue realizada dentro de las primeras 24 horas de inicio del cuadro clínico
- Casos con tomografía control sin contraste, realizada después de las 24 horas del inicio de los síntomas.

### Criterios de exclusión

- Casos de hemorragia intracerebral secundaria; es decir, causada por malformaciones arteriovenosas, aneurismas cerebrales, traumatismo encefalocraneano o tumores cerebrales.
- Casos que recibieron tratamiento quirúrgico antes de la tomografía de control.
- Usuarios que utilizaran anticoagulantes de manera concurrente al inicio del cuadro clínico
- Casos que no cuenten con tomografía de control
- Casos de transformación hemorrágica de ECV isquémico

## **4. Técnicas**

Este estudio retrospectivo se realizará en pacientes consecutivos con diagnóstico de hemorragia intracerebral primaria, registrados en el Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo en el periodo enero – junio de 2022, de quienes se analizarán las respectivas



## 2. Presupuesto.

CLASIFICADOR DE GASTOS		CANTIDAD	P. U S/.	TOTAL
				S/.
<b>2. GASTOS PRESUPUESTARIOS</b>				
<b>2.3. BIENES Y SERVICIOS</b>				
<b>Bienes de Consumo</b>				
	Papel Bond	5 mll.	30	150
	Lapicero	15		15
	Resaltadores	5	2	10
<b>Alimentos de Personas</b>				
	alimentos	5	5	25
<b>Pasaje y Gastos de Transporte</b>				
	Transportes Locales	20	8	160
<b>Servicio de Consultoría</b>				
	Servicio de Analista – Estadístico	1	500	500
<b>Servicio de Asesoría</b>				
	Servicio de un Asesor de la investigación	1	600	500
<b>Otros Servicios</b>				
	Fotocopia	4000	<sup>0</sup> .08	320
	Impresion, encuadernacion, empastados	8	40	320
	Data Show	1	100	100
<b>Servicios Telefonía Móvil y fija</b>				
	Telefonía Móvil	40	15	600
	Servicios de Internet	200	1	200
<b>T O T A L</b>			<b>3,000</b>	

## 3. Financiamiento

Autofinanciado por el autor

## BIBLIOGRAFIA

1. European Stroke Organisation (ESO) guidelines for the management of spontaneous intracerebral hemorrhage | *Int. j. stroke*;9(7): 840-855, oct. 2014. | BIGG | BIGG [Internet]. [citado 5 de julio de 2022]. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/biblio-965357>
2. Guías de actuación clínica en la hemorragia intracerebral [Neurol.2013]-Medes [Internet]. [citado 5 de julio de 2022]. Disponible en: <https://medes.com/publication/81351>
3. Zhang X, Gao Q, Chen K, Wu Q, Chen B, Zeng S, et al. A predictive nomogram for intracerebral hematoma expansion based on non-contrast computed tomography and clinical features. *Neuroradiology*. 27 de enero de 2022;
4. Yang W, Zhang S, Shen Y, Wei X, Zhao L, Xie X, et al. Noncontrast Computed Tomography Markers as Predictors of Revised Hematoma Expansion in Acute Intracerebral Hemorrhage. *J Am Heart Assoc Cardiovasc Cerebrovasc Dis*. 28 de enero de 2021;10(3):e018248.
5. Cai J, Zhu H, Yang D, Yang R, Zhao X, Zhou J, et al. Accuracy of imaging markers on noncontrast computed tomography in predicting intracerebral hemorrhage expansion. *Neurol Res*. 1 de noviembre de 2020;42(11):973-9.
6. van Asch CJ, Luitse MJ, Rinkel GJ, van der Tweel I, Algra A, Klijn CJ. Incidence, case fatality, and functional outcome of intracerebral haemorrhage over time, according to age, sex, and ethnic origin: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Neurol*. 1 de febrero de 2010;9(2):167-76.
7. Han JH, Lee JM, Koh EJ, Choi HY. The Spot Sign Predicts Hematoma Expansion, Outcome, and Mortality in Patients with Primary Intracerebral Hemorrhage. *J Korean Neurosurg Soc*. octubre de 2014;56(4):303-9.
8. Wada R, Aviv RI, Fox AJ, Sahlas DJ, Gladstone DJ, Tomlinson G, et al. CT angiography «spot sign» predicts hematoma expansion in acute intracerebral hemorrhage. *Stroke*. abril de 2007;38(4):1257-62.
9. Blend Sign on Computed Tomography | *Stroke* [Internet]. [citado 5 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/STROKEAHA.115.009185>
10. Li Q, Zhang G, Xiong X, Wang XC, Yang WS, Li KW, et al. Black Hole Sign: Novel Imaging Marker That Predicts Hematoma Growth in Patients With Intracerebral Hemorrhage. *Stroke*. julio de 2016;47(7):1777-81.
11. Ng D, Churilov L, Mitchell P, Dowling R, Yan B. The CT Swirl Sign Is Associated with Hematoma Expansion in Intracerebral Hemorrhage. *AJNR Am J Neuroradiol*. febrero de 2018;39(2):232-7.
12. Li Q, Liu QJ, Yang WS, Wang XC, Zhao LB, Xiong X, et al. Island Sign: An Imaging Predictor for Early Hematoma Expansion and Poor Outcome in Patients With Intracerebral Hemorrhage. *Stroke*. noviembre de 2017;48(11):3019-25.

## CONSTANCIA DE APROBACION DE ORINALIDAD DE TESIS

Yo, DR Nestor Rodriguez Alayo Asesor del proyecto de tesis de la residente en la especialidad de Neurocirugía, Karina Torres Tafur, titulado "Predictores tomográficos de expansión de la hemorragia intracerebral primaria en pacientes del Hospital Almazor Aguinaga Asenjo, período enero-diciembre 2021"

Que luego de la revisión exhaustiva del documento, constato que la misma tiene un **índice de similitud del 14 %** verificable en el reporte de similitud del programa TURNITIN.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyo que cada uno de las coincidencias detectadas no constituye a plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias por la universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'N. Rodriguez Alayo', with a stylized flourish extending to the left.

Dr. Nestor Rodriguez Alayo  
Asesor de Proyecto de tesis

# PREDICTORES TOMOGRAFICOS DE EXPANSIÓN DE LA HEMORRAGIA INTRACEREBRAL PRIMARIA EN PACIENTES DEL HOSPITAL ALMANZOR AGUINAGA ASENJO, PERIODO ENERO-DICIEMBRE 2021

## INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>14%</b>	<b>14%</b>	<b>1%</b>	<b>%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.usmp.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.unprg.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.unprg.edu.pe:8080</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>5</b>	<b>vsip.info</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>tesis.usat.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>digibuo.uniovi.es</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>repositorio.upt.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>



9	<a href="http://www.sld.cu">www.sld.cu</a> Fuente de Internet	< 1 %
10	<a href="http://repositorio.uap.edu.pe">repositorio.uap.edu.pe</a> Fuente de Internet	< 1 %
11	<a href="http://slidehtml5.com">slidehtml5.com</a> Fuente de Internet	< 1 %
12	<a href="http://www.semes.org">www.semes.org</a> Fuente de Internet	< 1 %
13	<a href="http://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a> Fuente de Internet	< 1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Activo





## Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Karina Torres Tafur  
Título del ejercicio: TESIS I  
Título de la entrega: PREDICTORES TOMOGRAFICOS DE EXPANSIÓN DE LA HEMOR...  
Nombre del archivo: HEMORRAGIA\_INTRACEREBRAL\_PROYECTO\_222.docx  
Tamaño del archivo: 190.51K  
Total páginas: 11  
Total de palabras: 2,459  
Total de caracteres: 13,844  
Fecha de entrega: 14-feb.-2023 07:27a. m. (UTC+0530)  
Identificador de la entre... 2013614053

