

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MEDICINA HUMANA



**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA
ESPECIALIDAD PROFESIONAL DE MÉDICO ESPECIALISTA EN
MEDICINA INTENSIVA**

**Doppler Trans Craneal como predictor de Hipertensión Endocraneana en los
pacientes de la UCI del Hospital Víctor Lazarte Echegaray durante los años
2021 – 2022**

Área de Investigación:

Medicina Humana

Autor:

Rodrigo Rivera, Cristian Dildey

Asesor:

Rodríguez Montoya, Ronald Milton

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3395-8859>

TRUJILLO – PERÚ

2024

Doppler Trans Craneal como predictor de Hipertensión Endocraneana en los pacientes de la UCI del Hospital Víctor Lazarte Echegaray durante los años 2021 – 2022

ORIGINALITY REPORT

19%

SIMILARITY INDEX

19%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

7%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

hdl.handle.net

Internet Source

8%

2

repositorio.upao.edu.pe

Internet Source

6%

3

Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego

Student Paper

1%

4

www.slideshare.net

Internet Source

1%

5

Submitted to Universidad Cesar Vallejo

Student Paper

1%

6

portal.amelica.org

Internet Source

1%

7

renati.sunedu.gob.pe

Internet Source

1%

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On

Declaración de originalidad

Yo, Ronald Milton Rodríguez Montoya, docente del Programa de Estudio Segunda Especialidad de Medicina, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor del proyecto de investigación titulado **"Doppler Trans Craneal como predictor de Hipertensión Endocraneana en los pacientes de la UCI del Hospital Víctor Lazarte Echegaray Durante Los Años 2021 – 2022"**, autor Cristian Dildey Rodrigo Rivera, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 19%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el 02 de febreo del 2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y el proyecto de investigación, "Doppler Trans Craneal como predictor de Hipertensión Endocraneana en los pacientes de la UCI del Hospital Víctor Lazarte Echegaray durante los años", y no se advierte indicios de plagios.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.

Trujillo, 05 de febrero del 2024



Ronald M. Rodríguez Montoya
MEDICINA INTENSIVA
C.M.P. 41000 TUNE.19694

FIRMA DEL ASESOR

RODRIGUEZ MONTOYA RONALD MILTON
DNI: 40513714



FIRMA DEL AUTOR

CRISTIAN DILDEY RODRIGO RIVERA
DNI: 71117785

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3395-8859>

I. DATOS GENERALES

1. TÍTULO Y NOMBRE DEL PROYECTO

Doppler Trans Craneal como predictor de Hipertensión Endocraneana en los pacientes de la UCI del Hospital Víctor Lazarte Echeagaray durante los años 2021 – 2022.

2. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Educación en ciencias de la salud.

3. TIPO DE INVESTIGACIÓN

3.1. De acuerdo a la orientación o finalidad: Investigación aplicada

3.2. De acuerdo a la técnica de contrastación: Analítica

4. ESCUELA PROFESIONAL Y DEPARTAMENTO ACADÉMICO

Unidad de Segunda Especialidad de la Facultad de Medicina Humana.

5. EQUIPO INVESTIGADOR

5.1. Autor: Rodrigo Rivera Cristian Dildey

5.2. Asesor: Ronald Milton Rodríguez Montoya

6. INSTITUCION Y/O LUGAR DONDE SE EJECUTA EL PROYECTO

Hospital Víctor Lazarte Echeagaray, Unidad de Cuidados Intensivos.

7. DURACIÓN

Fecha de inicio: Marzo de 2021

Fecha de término: Marzo de 2022

II. PLAN DE INVESTIGACIÓN

1. RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO DE TESIS

El presente estudio tiene como objetivo determinar si el doppler tras craneal, es útil como predictor de hipertensión Endocraneana, a pesar que se conoce que el Gold Standard para determinar la hipertensión Endocraneana son los estudios invasivos dentro de ellos el cateterismo intraventricular.

Palabras Claves: Doppler, Hipertensión Endocraneana, UCI.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Es el Doppler trans craneal útil como predictor de Hipertensión endocraneana en los pacientes de la uci del Hospital Víctor Lazarte Echegaray durante los años 2021 – 2022?

3. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Krintiansson y cols., encontraron que ninguna de las técnicas no invasivas disponibles en la actualidad es adecuada para la monitorización continua y que no debería utilizarse como sustituto de la monitorización invasiva. Sin embargo podría ayudar a proporcionar una medición confiable de la PIC y ser útiles como métodos de detección en pacientes seleccionados, especialmente cuando la monitorización invasiva está contraindicada o no está disponible. Pero se siguen siendo menos precisos en comparación con las técnicas invasivas. (1)

Cardin y cols., en la Unidad de Cuidados Críticos de Neurociencias y Trauma del Hospital Addenbrooke, Cambridge, Reino Unido, en un estudio observacional prospectivo en 100 pacientes consecutivos con traumatismo craneoencefálico que requerían monitorización invasiva de la PIC, concluyeron que el TCD es un método insuficientemente preciso para la evaluación no invasiva de la PIC. (2)

Según Kalanuria y cols., encontraron que el vasoespasma y sus consecuencias representan eventos significativos en una alta proporción de pacientes después una hemorragia subaracnoidea , por lo que sugieren que justifica la

monitorización diaria con doppler transcraneal cuando un paciente está en la UCI.(3)

4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El doppler trans craneal en la actualidad es ampliamente utilizado para evaluar estructuras intracraneales en muchas de las unidades de cuidados intensivos, ya que es una herramienta muy valiosa, no invasiva, de utilidad a filo de cama del paciente, aunque dependiente del operador. El Hospital Víctor Lazarte Echegaray no es ajeno a dicho estudio, ya que se utiliza para distintas alteraciones como vasoespasmo, hemorragia subaracnoidea, hipertensión endocraneana, entre otras. Ha sido de gran utilidad, para el hallazgo del aumento de la presión intracraneana y en muerte cerebral. (4)

La importancia del presente proyecto radica en el uso frecuente del doppler transcraneal en el área de cuidados críticos del Hospital Víctor Lazarte Echegaray, como predictor de hipertensión Endocraneana, motivo por el cual se cuenta con una considerable casuística.

Los hallazgos en el presente estudio servirán como referente y los resultados para mejorar estrategias de identificación indirecta y temprana de hipertensión Endocraneana, ayudando así al personal médico de la Unidad de Cuidados intensivos a predecir de forma oportuna las consecuencias de dicha patología.

5. OBJETIVOS

General:

Describir la utilidad del Doppler trans craneal como predictor de hipertensión endocraneana pacientes de la Uci del Hospital Víctor Lazarte Echegaray durante los años 2021 – 2022

Específicos:

- Valorar la utilidad del Doppler trans craneal como predictores de Hipertensión endocraneana en el Hospital Víctor Lazarte Echegaray durante los años 2021 – 2022.

- Valorar eficacia del Doppler trans craneal como predictor de Hipertensión endocraneana en pacientes de la Uci del Hospital Víctor Lazarte Echeagaray durante los años 2021 – 2022.

6. MARCO TEÓRICO

La ecografía Doppler transcraneal (DTC) fue introducido en la práctica de la medicina en 1986 y se ha utilizado ampliamente tanto en pacientes ambulatorios, como pacientes el ámbito intrahospitalario. Ecografía TCD utiliza un transductor de mano de 2 MHz que se coloca en la superficie del cuero cabelludo para medir en el cerebro, la velocidad del flujo sanguíneo (CBFV) e índice de pulsatilidad (PI) dentro de las arterias intracraneales.(5)

En la fase prehospitalaria, el doppler transcraneal puede identificar una oclusión de los grandes vasos cerebrales y ser útil para los pacientes con ictus, en particular aquellos con oclusiones posteriores, para un diagnóstico más preciso y en consecuencia para un tratamiento adecuado en los centros de excelencia para ictus.(6).

Además de lo descrito puede tener un papel importante en la definición del flujo sanguíneo colateral (FC) en pacientes con accidente cerebrovascular. Es una técnica no invasiva y se puede utilizar repetidamente permitiendo cambios en la dinámica del flujo sanguíneo a medida que se administra el tratamiento.(7)

La ecografía cerebral se puede aplicar en varios entornos, incluidos entornos extrahospitalarios, salas de emergencias, cirugía, cuidados intensivos y salas. Los procesos patológicos neurológicos más comunes evaluados con TCCD son la hemorragia subaracnoidea, la lesión cerebral traumática y en enfermedad cerebral isquémica como hemorrágica. (8)

TCCD se puede utilizar para la detección de oclusión de vasos cerebrales, estimación de reactividad cerebrovascular, derivaciones cardíacas de derecha a izquierda, estimación no invasiva de perfusión cerebral y presión intracraneal, diámetro de vaina del nervio óptico, desplazamiento de la línea media, hidrocefalia y presencia de objetos extraños. (8)

El TCD es una excelente herramienta de detección del vasoespasma en la hemorragia subaracnoidea aneurismática. El uso de TCD intraoperatorio durante la endarterectomía carotídea y la colocación de stents permite un manejo hemodinámico intraoperatorio óptimo. También se discuten otras aplicaciones. (9)

El TCD se utiliza para detectar vasoespasma en lesiones cerebrales traumáticas y resección post-tumor, medición de autorregulación cerebral y reactividad cerebrovascular, diagnóstico de oclusiones arteriales agudas en accidente cerebrovascular, detección de foramen oval permeable y monitoreo de émbolos. Se puede utilizar para detectar una presión intracraneal anormalmente alta y para confirmar el paro circulatorio cerebral total en la muerte cerebral.(3)

Por lo tanto, conocimiento del curso temporal del desarrollo y resolución del vasoespasma después de una hemorragia subaracnoidea usando el doppler transcraneal, puede ayudar al médico a prever los pacientes que están en riesgo de desarrollar isquemia cerebral retardada, lo que guía al tratamiento médico o intervención endovascular.(10)

A pesar del valor amplio y generalmente aceptado del doppler transcraneal en la evaluación de la autorregulación cerebral, esta técnica tiene algunas limitaciones. Las mediciones de FV con frecuencia se toman solo de la arteria cerebral media, y por lo tanto, los cambios autorregulatorios en la circulación posterior pueden no ser detectados.(11)

En el caso de hipertensión Endocraneana, se usa el doppler trans craneal midiendo parámetros, dentro de ellos encontramos al índice de pulsatilidad, que varía con presiones de perfusión ≤ 70 mmHg. Se plantea una fórmula para medir la presión intracerebral de $PIC = 10.927 \times PI - 1.284$. (12). Cabe mencionar que esta fórmula sirve para convertir el Índice de Pulsatilidad en PIC de cualquier causa, con una sensibilidad del 89% y una especificidad del 92%. Un IP normal es menor de 1.2 y se correlaciona a una PIC de 12mmHg, por su lado un IP mayor de 2.13 se correlaciona con una PIC mayor de 22mmHg.(13).

El Índice de baja pulsatilidad está relacionado con varias patologías neurológicas; su rango normal es de 0.6 a 1.16. Dentro de la valoración, una pulsatilidad disminuida (IP menor a 0.6) está asociado a hiperemia, vasoespasmio, o estenosis de alto grado. Una pulsatilidad elevada (IP de 1.2 a 1.6) está asociado a un moderado aumento de la presión intracerebral. Un valor de pulsatilidad por encima del rango mencionado (IP de 1.7 a 3) está asociado con un severo aumento de la presión intracerebral y valores de IP más de 3, se asocian con un severo aumento de la presión intracerebral y asistolia cerebral.(12)

7. HIPÓTESIS

Doppler trans craneal es útil como predictor de Hipertensión endocraneana en los pacientes de la Uci del Hospital Víctor Lazarte Echegaray durante los años 2021 – 2022

8. MATERIAL Y METOLOGÍA

a. Diseño de estudio:

Se aplicará el Diseño analítico observacional de Prueba Diagnóstica.

Esquema:

Doppler trans craneal	HIPERTENSION ENDOCRANEAL	
	SI	NO
Si	A	B
NO	C	D

- Sensibilidad $A/(A+C)$
- Especificidad $D/(B+D)$
- Valor predictivo positivo $A/(A+B)$
- Valor predictivo negativo $D/(C+D)$

b. Población, Muestra y Muestreo:

Totalidad de pacientes mayores de 18 años, sometidos al estudio de Doppler trans craneal en la Unidad de Cuidados intensivos del Hospital Víctor Lazarte Echegaray – Trujillo.

Criterios de selección:

- *Criterio de inclusión:*
 - Paciente de la UCI del Hospital Víctor Lazarte Echegaray sometidos a estudio de doppler transcraneal.
 - Al ingresar a la UCI tengan 18 años o más de edad.
- *Criterios de exclusión:*
 - Pacientes diagnosticados de Covid – 19.
 - Pacientes diagnosticados de muerte cerebral.

Marco Muestral: Listado de pacientes con Hipertensión endocraneana de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Víctor Lazarte Echegaray durante los años 2021 – 2022.

Unidad de Análisis: Cada uno de los pacientes con Hipertensión endocraneana de UCI del Hospital Víctor Lazarte Echegaray. Año 2021-2022.

Unidad de Muestreo: Cada una de las historias clínicas de los pacientes con hipertensión endocraneana. Del Hospital Lazarte Echegaray. Año 2021-2022.

Tamaño de muestra:

$$n = \frac{Z^2 S(1-S)}{E^2}$$

Donde:

- $Z = 1,96$ para una seguridad del 95%
- $S = \text{Sensibilidad} = 0.89$ ⁽¹³⁾
- $E = \text{Error tolerable} = 0.05$

Sustituyendo estos datos en la formula, obtenemos:

$$n = \frac{(1.96)^2(0.89)(0.11)}{(0.05)^2} = 150 \text{pacientes}$$

c. Definición operacional de variables

- V. dependiente: Hipertensión Endocraneana
- V. independiente: Índice de Pulsatilidad

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO	ESCALA DE MEDICION	INDICADOR
<p>Independiente</p> <p>Índice de pulsatilidad</p>	<p>El índice de pulsatilidad (IP) se calcula con los valores de velocidad sistólica menos la velocidad diastólica entre la velocidad media (VM) de la arteria</p>	<p>El grado de dicho índice se relaciona con estados patológicos intracraneales, desde vasoespasmo, entre otros, hasta estados de hipertensión Endocraneana y asistolia cerebral.</p>	<p>Categorica (Cualitativa)</p>	<p>Ordinal</p>	<p>- IP \leq1.2: PULSATILIDAD NORMAL.</p> <p>- IP 1.3 – 2.13: PULSATILIDAD ALTA</p> <p>- IP >2.13 – 3: PULSATILIDAD MUY ALTA – HIC.</p> <p>- IP > 3: ASISTOLIA CEREBRAL</p>

<p>Dependiente</p> <p>Hipertensión endocraneana</p>	<p>Elevación sostenida (>5min) de PIC > 22 mmHg correlacionado en el DTC con un IP >2.13.</p>	<p>La ecuación para medir la presión intracerebral PIC= (10.927 x PI) - 1.284.</p> <p>Sensibilidad 89% y Especificidad 92%. n</p>	<p>Categórica (Cualitativa)</p>	<p>Ordinal</p>	<p>SI: IP > 2.13</p> <p>NO: IP ≤2.13</p>
--	--	---	---------------------------------	----------------	---

d. Procedimientos y Técnicas:

Admitido el presente proyecto se solicitará autorización a la dirección del nosocomio para la realización de la investigación.

Se solicitará autorización al área de registro e informática para acceder a las historias clínicas de los enfermos.

Se seleccionarán las historias clínicas de los enfermos que han estado hospitalizados en la Unidad de Cuidados Críticos, y que hayan sido sometidos al estudio de doppler transcraneal durante el período marzo 2021 a marzo 2022, separando las HC de pacientes que hicieron o no hipertensión endocraneal.

De las historias clínicas seleccionadas, se recopilará las HC de los pacientes que cumplan con los criterios de selección, la primera historia será seleccionada en forma aleatoria y se continuara con una selección sistemática hasta completar el tamaño de muestra requerido.

La información requerida para nuestra investigación será registrada en una hoja elaborada por el autor (Anexo 01). Así mismo dicha información se colocará en la segunda tabla (Anexo 2) según el índice de pulsatilidad obtenido del estudio doppler transcraneal.

e. Plan de análisis de datos:

Con la información en las hojas de registro se elabora una sistema de datos en el programa EXCEL los cuales serán transferidos al programa SPSS V. 26.

La información será procesada en el paquete estadístico IBM SPSS Statistics 26 previa recopilación de la base de datos del programa EXCEL.

Estadística descriptiva: Los valores obtenidos se presentarán en tablas cruzadas, con frecuencias absolutas y porcentuales y un gráfico de barras comparativo.

Estadística analítica: Se analizará con la Prueba Chi Cuadrado para determinar si existe asociación entre los resultados de la prueba diagnóstica y

los de la prueba de referencia. Si $P < 0,05$ los resultados estarán asociados significativamente.

Se obtendrá el Índice de Jourden para determinar el punto de corte y la Curva ROC para la significancia de la prueba, esperando que se verifique la hipótesis planteada.

f. Aspectos éticos:

No se trabajará directamente con pacientes, sino con la revisión de la base de datos del sistema de gestión hospitalaria del HVLE, dicha información será confidencial; procurando respetar los principios de no maleficencia.

9. CRONOGRAMA DE TRABAJO

		MAR 2021	ABR 2021	MAY A DIC 2021	ENE A FEB 2022	MAR 2022	ABR 2022	MAY 2022
1	Aprobación							
2	Implementación							
3	Recolección de muestras							
4	Análisis de datos							
5	Informe							
6	Sustentación							
7	Publicación							

10. PRESUPUESTO DETALLADO

Recursos Humanos:

- Investigador: Cristian Dildey Rodrigo Rivera.

Recursos Materiales:

- Insumos de Oficina: Hojas Bond, lapiceros, re marcadores, borradores y archivadores.

- Insumos de informática: Computadora, impresora y memoria usb.
- Insumo Bibliográfico: Revistas médicas, libros, bases de datos virtuales (bibliotecas, páginas web de buscadores informáticos: Clinical Key, E – BOOK, HINARI, ELSEVIER, PUBMED).
- Insumo Hospitalario: Historias clínicas de la Unidad de Cuidados Intensivos.

PRESUPUESTO:

- Bienes:

Naturaleza del Gasto	Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
02.06	Papel Bond A4	01 millares	10.00	10.00
02.06	Lapiceros	10 un.	0.50	05.00
02.06	Resaltadores	02 un.	3.00	06.00
02.06	Borradores	02 un.	4.00	8.00
02.06	Archivadores	2 un.	2.00	4.00
TOTAL				33.00

- Servicios:

Naturaleza del Gasto	Descripción	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total (S/)
0.300. Servicios				
0.327	Internet	60	1.00	60.00
0.310	Movilidad	200	100	200.00
0.316	Fotocopias	1000	0.10	100.00
0.318	Impresiones	100	0.10	10.00
TOTAL				370.00

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Kristiansson H, Nissborg E, Bartek J, Andresen M, Reinstrup P, Romner B. Measuring elevated intracranial pressure through noninvasive methods: a review of the literature. *J Neurosurg Anesthesiol.* octubre de 2013;25(4):372-85.
2. Cardim D, Robba C, Czosnyka M, Savo D, Mazeraud A, Iaquaniello C, et al. Noninvasive Intracranial Pressure Estimation With Transcranial Doppler: A Prospective Observational Study. *J Neurosurg Anesthesiol.* octubre de 2020;32(4):349-53.
3. Kalanuria A, Nyquist PA, Armonda RA, Razumovsky A. Use of Transcranial Doppler (TCD) ultrasound in the Neurocritical Care Unit. *Neurosurg Clin N Am.* julio de 2013;24(3):441-56.
4. Peña S, Quezada MEB, Cueli GA, adm. Aplicaciones clínicas de Doppler Transcraneal en neurología y cuidados neurocríticos [Internet]. *Revista Alerta.* [citado 15 de marzo de 2021]. Disponible en: <https://alerta.salud.gob.sv/aplicaciones-clinicas-de-doppler-transcraneal-en-neurologia-y-cuidados-neurocriticos/>
5. Kalanuria A, Nyquist PA, Armonda RA, Razumovsky A. Use of Transcranial Doppler (TCD) Ultrasound in the Neurocritical Care Unit. *Neurosurg Clin N Am.* julio de 2013;24(3):441-56.
6. Siniscalchi A, Malferrari G, Lochner P, Sanguigni S. Transcranial Doppler ultrasonography in pre-hospital management of stroke: can make a difference? *Curr Med Imaging.* 17 de febrero de 2021;
7. Saqur M, Khan K, Derksen C, Alexandrov A, Shuaib A. Transcranial Doppler and Transcranial Color Duplex in Defining Collateral Cerebral Blood Flow. *J Neuroimaging Off J Am Soc Neuroimaging.* septiembre de 2018;28(5):455-76.
8. Rasulo FA, Bertuetti R. Transcranial Doppler and Optic Nerve Sonography. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* agosto de 2019;33 Suppl 1:S38-52.
9. Hakimi R, Alexandrov AV, Garami Z. Neuro-ultrasonography. *Neurol Clin.* febrero de 2020;38(1):215-29.
10. Kalanuria A, Nyquist PA, Armonda RA, Razumovsky A. Use of Transcranial Doppler (TCD) Ultrasound in the Neurocritical Care Unit. *Neurosurg Clin N Am.* julio de 2013;24(3):441-56.

11. Robba C, Cardim D, Sekhon M, Budohoski K, Czosnyka M. Transcranial Doppler: a stethoscope for the brain-neurocritical care use. *J Neurosci Res.* abril de 2018;96(4):720-30.
12. Peña Martínez SL, Bello Quezada ME, Cueli GA. Aplicaciones clínicas de Doppler Transcraneal en Neurología y Cuidados Neuro críticos. *Alerta Rev Científica Inst Nac Salud [Internet].* 29 de julio de 2020 [citado 15 de marzo de 2021];3(2). Disponible en: <https://www.lamjol.info/index.php/alerta/article/view/9219>.
13. Lau VI, Arntfield RT. Point-of-care transcranial Doppler by intensivists. *Crit Ultrasound J.* 2017 Oct 13;9(1):21. doi: 10.1186/s13089-017-0077-9. PMID: 29030715; PMCID: PMC5640565.

12. ANEXOS

Anexo N° 1

NÚMERO DE PACIENTE

N° PACIENTE	VALOR ASIGNADO

Anexo N° 2

ÍNDICE DE PULSATILIDAD

ÍNDICE DE PULSATILIDAD/HIC	GRADO	VALOR ASIGNADO
<1.2	BAJA PULSATILIDAD	1
>2.13	PULSATILIDAD ALTA/HIC	2
>3	ASISTOLIA CEREBRAL	3