



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

COMPARACIÓN EN LA INTERPRETACIÓN DE TOMOGRAFÍA
COMPUTARIZADA CEREBRAL SIN CONTRASTE DE CASOS
CONFIRMADOS DE ACCIDENTES CEREBROVASCULARES ENTRE
ESTUDIANTES DE MEDICINA DE SÉPTIMO AÑO DE UNA
UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA, PERÚ Y RADIOLOGOS

COMPARISON IN THE INTERPRETATION OF NON-CONTRAST BRAIN
COMPUTED TOMOGRAPHY OF CONFIRMED STROKE CASES BETWEEN
SEVENTH YEAR MEDICAL STUDENTS OF A PRIVATE UNIVERSITY IN
LIMA, PERU AND RADIOLOGISTS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO

AUTORES

MARIEL KARLA STEPHANY ANTICONA VALENCIA

FABIO SEBASTIAN RODRIGUEZ CASTRO

ASESOR

MARTIN ARTURO TIPISMANA BARBARAN

LIMA – PERÚ

2025

ASESORES DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

ASESOR

Mg. Martin Arturo Tipismana Barbaran

Departamento Académico de Clínicas Médicas

ORCID: 0009-0001-2705-0476

Fecha de Aprobación: 7 de enero de 2024

Calificación: Aprobado

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo a nuestras familias, quienes han sido nuestro mayor soporte emocional y fuente de inspiración a lo largo de este camino académico. Su amor, paciencia y sacrificio han sido el motor que nos permitió superar cada desafío.

A nuestros amigos y compañeros de estudio, por el apoyo mutuo, las ideas compartidas y los momentos que hicieron de esta experiencia algo inolvidable.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro más profundo agradecimiento a todas las personas e instituciones que hicieron posible la realización de esta tesis.

Agradecemos a todos nuestros profesores, por su dedicación y aportes a nuestra formación profesional.

Reconocemos el apoyo de nuestras familias y amigos, quienes con su comprensión, motivación y confianza nos impulsaron a dar lo mejor de nosotros mismos. Este logro no habría sido posible sin ustedes.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

COMPARACIÓN EN LA INTERPRETACIÓN DE TOMOGRAFÍA
COMPUTARIZADA CEREBRAL SIN CONTRASTE DE CASOS
CONFIRMADOS DE ACCIDENTES CEREBROVASCULARES ENTRE
ESTUDIANTES DE MEDICINA DE SÉPTIMO AÑO DE UNA
UNIVERSIDAD PRIVADA DE LIMA, PERÚ Y RADIOLOGOS

COMPARISON IN THE INTERPRETATION OF NON-CONTRAST BRAIN
COMPUTED TOMOGRAPHY OF CONFIRMED STROKE CASES BETWEEN
SEVENTH YEAR MEDICAL STUDENTS OF A PRIVATE UNIVERSITY IN
LIMA, PERÚ AND RADIOLOGISTS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO

AUTORES

MARIEL KARLA STEPHANY ANTICONA VALENCIA
FABIO SEBASTIAN RODRIGUEZ CASTRO

ASESOR

MARTIN ARTURO TIPISMANA BARBARAN

LIMA – PERÚ
2025



12% Similitud estándar

Filtros

1 Exclusiones →

Fuentes

Mostrar las fuentes solapadas

1 Internet 2%
p.pdfkul.com
6 bloques de texto 61 palabra que coinciden

2 Internet 1%
pesquisa.teste.bvsalud.org
5 bloques de texto 53 palabra que coinciden

3 Internet <1%
upc.aws.openrepository.com
3 bloques de texto 28 palabra que coinciden

4 Internet <1%
www.coursehero.com
3 bloques de texto 26 palabra que coinciden

5 Internet <1%
www.inf-cr.uclm.es
2 bloques de texto 23 palabra que coinciden

6 Internet

TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
RESUMEN	
ABSTRACT	
I.Introducción	1
II.Objetivos	9
III.Materiales y Métodos	11
IV.Conclusiones	16
V.Referencias Bibliográficas	17
Anexos	

RESUMEN

Introducción: La interpretación de tomografías computarizadas cerebrales es crucial para el diagnóstico oportuno de emergencias neurológicas, como los accidentes cerebrovasculares (ACV), una de las principales causas de morbimortalidad en Perú y el mundo. Sin embargo, factores como la limitada formación en radiología y neuroimágenes en el pregrado, combinados con la "neurofobia" percibida por estudiantes de Medicina, afectan la precisión diagnóstica. Diversos estudios muestran discrepancia entre la capacidad de interpretación de neuroimágenes entre médicos no radiólogos y radiólogos especialistas. Al momento, no hay estudios que comparen la interpretación de neuroimágenes en estudiantes de Medicina de último año. **Objetivo:** Se busca determinar cuál es el porcentaje de concordancia en la interpretación de tomografías cerebrales sin contraste de casos confirmados con Accidentes Cerebrovasculares entre los estudiantes de séptimo año de Medicina de una universidad privada de Lima y los radiólogos especialistas. **Materiales y métodos:** Se realizará un estudio observacional, descriptivo de corte transversal; se utilizará un formulario para recolectar información de pacientes con diagnóstico confirmado de ACV, se enviará a estudiantes de Medicina del séptimo año. Los datos se recolectarán mediante la plataforma Google Forms y serán trasladados a Microsoft Excel versión 2019, posteriormente, se analizarán con el programa estadísticamente. **Conclusiones:** De llevarse a cabo el estudio, se puede identificar brechas en la formación en neuroimágenes, destacando la necesidad de fortalecer el diagnóstico temprano de accidentes cerebrovasculares y mejorar la enseñanza en neurología.

Palabras clave: Neurología, educación en neuroimágenes, estudiantes de Medicina, Accidente cerebrovascular.

ABSTRACT

Introduction: The interpretation of brain computed tomography scans is crucial for the timely diagnosis of neurological emergencies, such as cerebrovascular accidents (CVA), one of the main causes of morbimortality in Peru and the world. However, factors such as limited undergraduate training in radiology and neuroimaging, combined with the “neurophobia” perceived by medical students, affect diagnostic accuracy. Several studies show discrepancy between the ability to interpret neuroimaging between non-radiologists and specialist radiologists. At present, there are no studies comparing neuroimaging interpretation in final year medical students. **Objective:** The aim of this study was to determine the percentage of concordance in the interpretation of non-contrast brain tomography scans of confirmed stroke cases between seventh year medical students of a private university in Lima and specialist radiologists. **Materials and methods:** An observational, descriptive, cross-sectional study will be carried out; a form will be used to collect information from patients with a confirmed diagnosis of stroke and will be sent to seventh year medical students. The data will be collected using the Google Forms platform and will be transferred to Microsoft Excel version 2019 and then analyzed statistically with the program. **Conclusions:** If the study is carried out, it may identify gaps in neuroimaging training, highlighting the need to strengthen early stroke diagnosis and improve neurology education.

Keywords: Neurology, neuroimaging education, medical students, stroke.

I. INTRODUCCIÓN

El estudio de neuroimágenes, entre los cuales se incluyen principalmente a la resonancia magnética (RM) y tomografía axial computarizada (TAC), permiten a los profesionales de la salud tener una herramienta adicional para el diagnóstico y manejo de enfermedades relacionadas al sistema nervioso central (1). Desde mediados de 1980, ha incrementado sustancialmente el número de neuroimágenes solicitadas como parte del plan de trabajo de apoyo al diagnóstico en los pacientes (2). Interpretar oportunamente las imágenes en el contexto de patologías rápidamente progresivas, es vital para una atención médica eficaz (3).

Para interpretar oportunamente y brindar una atención inmediata es indispensable un nivel óptimo de conocimiento del tema durante la etapa de pregrado para los estudiantes de Medicina Humana, el cual debe ser obtenido plenamente en el último año de la carrera (4). Lo último se ve afectado por factores descritos por Bhogal et.al., como el poco énfasis que se da al estudio de radiología en los estudiantes de pregrado, ya que la malla curricular en general de la carrera de Medicina se enfoca en el estudio de ciencias básicas y ciencias clínicas, otorgando poco tiempo académico al estudio de imágenes de apoyo al diagnóstico. Así mismo, el autor del estudio menciona que integrar la radiología en el currículo médico puede mejorar significativamente la comprensión de los estudiantes sobre las técnicas de imagen, su interpretación y su impacto en la toma de decisiones clínicas. Se propone un enfoque que combina enseñanza integrada, recursos digitales y prácticas clínicas,

destacando la importancia de preparar a los futuros médicos para utilizar imágenes diagnósticas de manera eficiente y segura en su práctica diaria. Además, enfatizan la necesidad de que los radiólogos asuman un rol activo en la formación, desarrollando competencias esenciales que beneficien tanto a los estudiantes como al sistema de salud (4).

En América Latina, el nivel de conocimiento en radiología de los estudiantes de Medicina en los últimos años de carrera es calificado como regular, con un promedio de 5.5/10 puntos, evidenciando deficiencias en conocimientos generales, fundamentos físicos y riesgos asociados a las técnicas radiológicas(5). Factores como el tipo de universidad, el grado de cumplimiento del programa de estudios, la metodología de enseñanza y la participación en actividades prácticas influyen significativamente en los resultados de aprendizaje. En países como Perú, donde el promedio es de 5.0/10, las brechas educativas son aún más evidentes debido al bajo cumplimiento curricular, limitada asistencia a clases y escasa participación en actividades extracurriculares. La falta de homogeneidad en la enseñanza de radiología refleja una necesidad urgente de reformar los programas académicos, promoviendo metodologías efectivas como el análisis de imágenes y las clases magistrales, así como garantizar el cumplimiento de los planes de estudio y una mayor exposición práctica, con el objetivo de mejorar la formación de los futuros médicos en un área esencial para la práctica clínica moderna (5).

Asimismo, un estudio realizado en Estados Unidos tuvo como propósito identificar los principales temas radiológicos considerados esenciales para los directores de

los programas de residencia. En este, se identificó que las radiografías de tórax fueron consideradas indispensables casi por unanimidad por todos los directores, por otro lado, el estudio de neuroimagen (en específico, tomografía computarizada de cabeza) fue considerado solo indispensable para un 50-70% de los directores (6). Lo anterior visibiliza que incluso los directores de las diversas residencias no consideran tan relevante el hecho de tener conocimientos sobre neuroimagen.

Además del problema de enseñanza del curso en pregrado, existen otros factores que pueden limitar un correcto análisis de las neuroimágenes, tales como los descritos en el estudio de Restrepo et al., que evaluó la percepción de los estudiantes sobre el área de neurociencias, en el que concluyó que casi el 70% de los mismos sienten tener una menor habilidad clínica y una mayor dificultad en el diagnóstico y manejo de enfermedades neurológicas en comparación a otras ramas de la Medicina. Ello conlleva, finalmente, a una mayor dificultad para interpretar estudios de neuroimagen (7). Esto se ve reforzado por otro estudio publicado por Schon et al., que determinó que la neurología fue la especialidad clasificada como la más difícil para 345 encuestados, entre los que 186 fueron estudiantes de Medicina y los restantes fueron médicos generales y residentes; así mismo, fue el tema en el que se tenía menos confianza en el abordaje y manejo; y, por último, la neurología fue la disciplina sobre la que los encuestados percibían menos dominio en su conocimiento. Algunas razones para considerar difícil la neurología fueron la pobre enseñanza, problemas con neuroanatomía, y problemas con la examinación clínica (8).

Por todo lo anterior mencionado, se puede cometer un error diagnóstico que pueda resultar perjudicial para el paciente. Se estima que el error diagnóstico en Medicina, puede llegar a equivaler a un 10-15% del total de consultas realizadas; que si bien es causado principalmente por deficiencias en la elaboración de la historia clínica, también se atribuye en parte a la imagenología, ya que esta contribuye muchas veces a llegar a la etiología de la enfermedad (9). Dentro de los errores que se pueden presentar, se encuentran los errores de percepción y los errores de interpretación. El primero consiste en la falla al momento de identificar una anomalía presente en una imagen de diagnóstico, mientras que el segundo consiste en la identificación de un hallazgo en una imagen de diagnóstico pero malinterpretado por el observador (10).

Esto se puede evidenciar en el caso de médicos de emergencia al momento de interpretar neuroimágenes, ya que impacta directamente en la calidad de la atención y en los resultados del paciente. Estudios previos han identificado discrepancias significativas entre las interpretaciones de médicos de emergencia y radiólogos especialistas, destacando la necesidad de programas de capacitación específicos para mejorar la precisión diagnóstica. Según Khan et al. (2013), la concordancia entre ambos grupos es razonable, con una precisión del 90.5%, pero con áreas de mejora en el diagnóstico de condiciones críticas como hemorragias intracraneales, edema cerebral y lesiones ocupantes de espacio. Estos hallazgos subrayan la importancia de establecer estándares de precisión en la interpretación de imágenes diagnósticas en emergencias.(11)

Al momento no hay estudios que hayan comparado de manera directa la concordancia de interpretación de tomografías computarizadas cerebrales entre estudiantes de Medicina y radiólogos especialistas. La mayoría de los estudios realizados se han enfocado en la comparación entre médicos de urgencias y residentes de radiología con radiólogos experimentados. Esto se evidencia en una revisión sistemática sobre interpretación de tomografía cerebral en el departamento de emergencia , los médicos de urgencias presentan una concordancia en la interpretación de tomo con radiólogos especialistas que varía entre 0.63 y 0.95 entre los estudios evaluados, con una tasa de errores clínicamente significativos de 2% a 24%. Estos hallazgos reflejan variabilidad en la precisión diagnóstica, lo que resalta la necesidad de intervenciones educativas y sistemas de apoyo. En contraparte, los residentes de radiología presentan una mayor precisión en la interpretación de tomografías, con concordancias que van de 0.91 a 0.97 y tasas de error significativamente más bajas (0.1%-2.5%), debido a su formación especializada en imágenes. Los neurocirujanos, aunque tienen experiencia en la interpretación de imágenes relacionadas con patologías intracraneales, muestran un desempeño intermedio, con una concordancia que varía entre 0.85 y 0.94. Estas diferencias subrayan la necesidad urgente de implementar programas de capacitación continua para médicos de urgencias, así como el uso de sistemas de apoyo basados en inteligencia artificial y la estandarización de protocolos de interpretación, con el fin de reducir los errores y mejorar la precisión diagnóstica en las emergencias neurológicas.(12)

Se sabe que la enfermedad cerebrovascular(ECV) es una de las principales causas de mortalidad y discapacidad a nivel mundial y en Perú (13). Un estudio hecho en

Perú sobre análisis de datos relacionados a la cantidad de accidentes cerebrovasculares (ACV) reportados en los centros de salud, estimó que en el 2017 hubo 10570 casos, mientras que el 2018 reportó 12835 casos; siendo los eventos de tipo isquémico los más frecuentes y afectando desproporcionadamente a los varones y adultos mayores(14). Un primer evento de ECV tiene una mortalidad de 11,1%(13), y de 8,5% al primer mes posterior al evento agudo(15). Castañeda et al. determinaron una mortalidad de 19,6% en pacientes hospitalizados con ECV entre los años 2000-2009 en un hospital público de Lima(16).

Debido a la importancia médica en emergencia del ECV, es importante que los médicos puedan interpretar estos casos. Un estudio de de Al-Reesi et al. (2010) evaluó la concordancia en la interpretación de tomografías computarizadas de cráneo entre médicos de urgencias y neurorradiólogos en un hospital de tercer nivel. Se revisaron 442 registros médicos, encontrándose una concordancia significativa con un índice kappa ponderado de 0.83 (95% CI: 0.76–0.90). El 92.8% de las interpretaciones de los EP coincidieron con las de los NR, y el 7.2% fueron discordantes. La sensibilidad y especificidad para hallazgos clínicamente significativos (presentes en el 14.7% de las tomografías cerebrales) fueron del 90.1% y 96.5%, respectivamente. El estudio identificó áreas críticas de mejora, especialmente en casos complejos como hemorragias intracraneales, infartos y lesiones traumáticas. Los autores destacan la necesidad de implementar programas de capacitación continua y protocolos estandarizados para optimizar la precisión diagnóstica en emergencias neurológicas (17).

El presente estudio tiene como objetivo principal determinar el porcentaje de concordancia en la interpretación de tomografías computarizadas cerebrales en casos confirmados de accidentes cerebrovasculares (ACV) entre estudiantes de séptimo año de Medicina de una universidad privada en Lima y radiólogos especialistas. Este análisis busca evaluar la precisión diagnóstica de los futuros médicos en una de las áreas más críticas de la atención médica, comparando sus interpretaciones con los estándares establecidos por especialistas en radiología.

Un aspecto relevante que motiva esta investigación es la evidencia de que los estudiantes de Medicina presentan mayores dificultades al abordar temas relacionados con neurociencias, en comparación con otras materias del plan de estudios. Este fenómeno, conocido como "neurofobia," refleja una percepción negativa hacia las neurociencias debido a su complejidad percibida. Según un estudio realizado en Colombia, el 69% de 100 estudiantes encuestados en una universidad privada consideraron que las neurociencias eran significativamente más complicadas en comparación con el resto de la malla curricular. Esto no solo genera ansiedad entre los estudiantes, sino que también puede impactar negativamente en su desempeño en áreas clínicas relacionadas, como la interpretación de neuroimágenes (7).

La relevancia de este estudio radica en que los accidentes cerebrovasculares representan una de las principales causas de morbimortalidad a nivel mundial, donde el diagnóstico oportuno y preciso juega un papel crucial para garantizar tratamientos efectivos(14). Las tomografías cerebrales son herramientas clave en este proceso, pero su interpretación requiere un conocimiento sólido de las

neurociencias y habilidades prácticas que los estudiantes de Medicina en formación podrían no haber desarrollado completamente. Por ello, es fundamental analizar la concordancia diagnóstica entre los estudiantes y los especialistas para identificar brechas en el aprendizaje y áreas de mejora.

Además, los resultados de esta investigación podrían servir como base para proponer modificaciones en las metodologías de enseñanza de neuroimágenes en la universidad evaluada. De esta manera, se busca no solo mejorar la competencia diagnóstica de los futuros médicos, sino también fomentar su confianza en el manejo de condiciones neurológicas críticas, contribuyendo así a una formación más sólida y completa.

II. OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar el porcentaje de concordancia en la interpretación de tomografías cerebrales sin contraste de casos confirmados de Accidentes Cerebrovasculares entre los estudiantes de último año de Medicina de una universidad privada de Lima y los radiólogos especialistas.

Objetivos específicos

1. Determinar la sensibilidad, especificidad, Valor predictivo positivo y Valor Predictivo negativo de la interpretación de neuroimágenes de accidentes cerebrovasculares por estudiantes de último año de Medicina.
2. Determinar si la afinidad por alguna rama de neurociencias influye en el porcentaje de concordancia en la interpretación de tomografías cerebrales sin contraste de casos confirmados de Accidentes Cerebrovasculares entre los estudiantes de último año de Medicina de una universidad privada de Lima y los radiólogos especialistas.
3. Determinar si haber participado de un curso extracurricular de neuroimagen influye en el porcentaje de concordancia en la interpretación de tomografías cerebrales sin contraste de casos confirmados de Accidentes Cerebrovasculares entre los estudiantes de último año de Medicina de una universidad privada de Lima y los radiólogos especialistas.

4. Determinar si la nota ponderada obtenida hasta 6to año influye en el porcentaje de concordancia en la interpretación de tomografías cerebrales sin contraste de casos confirmados de Accidentes Cerebrovasculares entre los estudiantes de último año de Medicina de una universidad privada de Lima y los radiólogos especialistas.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño planteado: Estudio observacional, descriptivo de corte transversal

Población: Los participantes del estudio serán estudiantes de Medicina del séptimo año de una universidad privada de Lima.

Criterios selectivos:

Criterios de Inclusión:

- Alumnos de Medicina matriculados en séptimo año de una universidad privada, que han llevado todas las asignaturas establecidas por la malla curricular.

Criterios de exclusión:

- Alumnos que participan en el estudio como investigadores.
- Alumnos que no acepten llenar el consentimiento informado.

Muestra: Debido a que se buscará trabajar con el total de la población, el muestreo será no probabilístico de tipo por conveniencia. El tamaño de muestra se basará en el total de participantes que llenen el cuestionario del estudio, que estén en séptimo año con los criterios de selección.

Definición operacional de las variables:

- **Puntaje en el test desarrollado:** Suma de información que posean los participantes en el momento, para identificar e interpretar las anomalías de una neuroimagen. Se considera una variable cuantitativa de tipo nominal, se clasificará según puntuaciones (respuesta correcta: 1 punto, respuesta incorrecta: 0 puntos).
- **Edad:** Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento. Se considera una variable continua de tipo numérica.

- **Sexo:** Características biológicas y físicas que definen a hombres y mujeres. Se considera una variable categórica de tipo nominal.
- **Afinidad por neurociencias:** Interés personal por acumular mayor conocimiento por alguna rama de la neurociencia. Se considera una variable cualitativa de tipo nominal.
- **Curso extracurricular en la interpretación de neuroimagen o neurología:** Actividad extrainstitucional que busca reforzar los conocimientos sobre algún ámbito de neurología. Se considera una variable cualitativa de tipo nominal.
- **Ponderado de carrera:** Nota promedio obtenida hasta el sexto año de la carrera de Medicina. Se considera una variable numérica de tipo continua.

Procedimientos y técnicas

Se seleccionará todos los casos confirmados de ACV que cuenten con imágenes de tomografía cerebral sin contraste durante el mes Julio de 2024 en el servicio de Emergencias de un Hospital de tercer nivel de atención en Lima. Se extrae información mediante una matriz de recolección de datos con datos: demográficos, antecedentes y cuadro clínico (Anexo 1). A partir del total de casos con tomografía cerebral, se hará una selección mediante randomización para escoger los casos que irán en el formulario. Se incluirán las tomografías de casos de ACV hemorrágico y casos de ACV isquémico. Se utilizará solo la primera tomografía cerebral realizada de cada caso con la que el paciente ingresa a la emergencia. Estas imágenes serán evaluadas por radiólogos del mismo hospital, los cuales darán un informe de cada tomografía evaluada, que será tomado como el estándar de referencia.

Se procederá a enviar formularios a los participantes mediante la plataforma Google Forms, donde se visualizará el cuestionario que consistirá en 20 casos. Será enviado al correo institucional de todos los participantes, se dejará abierto el formulario durante 2 semanas y tendrá una duración de 2 minutos por pregunta. Se presentará el formulario de la siguiente manera: “Evaluación en la interpretación de TEM cerebral sin contraste de casos agudos neurológicos que acuden a la emergencia”.

Así mismo el formulario pedirá el llenado de un consentimiento informado previo al desarrollo, el cual explicará el contenido del mismo así como el propósito del e importancia del estudio, y la sección donde el participante tendrá a elegir la opción de “Acepto” o “No acepto” (Anexo 2). El formulario procederá a aperturarse en caso de que el participante escoja la opción “Acepto”, o cerrarse en caso de que el participante escoja la opción “No acepto”. Así mismo, el participante podrá decidir parar con la encuesta en cualquier momento. Se abrirá una ventana con una serie de preguntas para identificar características del participante, tales como edad y sexo, afinidad por la neurología, antecedente de haber participado en algún curso extracurricular de neurología y la nota ponderada hasta el 6to año. Posteriormente se abrirá la sección de preguntas con los 20 casos clínicos, incluyendo la tomografía cerebral en video para que el participante pueda ver distintos cortes y analizar la neuroimagen según su criterio, además de un pequeño contexto clínico para que pueda digitar su respuesta de manera libre, con un temporizador de 2 minutos por pregunta.

Analítica de datos obtenidos

La información recolectada será almacenada en una base de datos creada en el programa Microsoft Excel versión 2019. Para el análisis de datos, se utilizará el programa SPSS 18.5, que permitirá calcular la tasa de falsos positivos, falsos negativos, sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN).

Para el análisis univariado de las covariables, la variables categórica (sexo, Afinidad por Neurología y haber participado en un Curso de Neurología), será presentada a través de frecuencias relativas y absolutas, mientras que las variable numérica (edad) y nota ponderado obtenia hasta sexto año de Medicina serán presentada como media y desviación estándar.

El análisis univariado de la variable principal (Nivel de Conocimiento) será presentado a través de una calificación del 0 al 20, brindando 1 punto por cada respuesta correcta y 0 puntos por respuesta incorrecta.

Para el análisis bivariado, se establecerán tablas de contingencia, para poder determinar la relación de frecuencia entre las variables del estudio.

Consideraciones éticas y diseminación

El presente trabajo de investigación dará autonomía para responder el formulario y para decidir abandonarlo en cualquier momento.

El principio de confidencialidad se mantendrá ya que se protegerá la información de cada uno de los participantes y solo los investigadores tendrán acceso a la información.

Se busca el mayor beneficio para la educación de todos los estudiantes. No se expone a ningún riesgo a los participantes, ya que no se realiza algún tipo de intervención sobre las distintas variables.

Los estudiantes de Medicina de 7mo año recibirán información acerca del propósito del estudio, los beneficios, los riesgos y características del cuestionario. Participarán aquellos que dieron su consentimiento mediante el consentimiento informado brindado por Google Forms.

Limitaciones

- **Tamaño muestral:** La población estudiada se limitó a estudiantes de una sola universidad, lo que podría afectar la generalización de los resultados a otras instituciones educativas.
- **Instrumento de medición:** El cuestionario utilizado puede no reflejar completamente las condiciones reales de interpretación de neuroimágenes en un entorno clínico, ya que solo evalúa una patología en específico.
- **Factores externos:** No se controlaron variables como la preparación previa de los estudiantes, su nivel de ansiedad durante la evaluación o la variabilidad en los casos seleccionados.
- **Estándar de referencia:** Aunque las interpretaciones de los radiólogos fueron utilizadas como estándar, la posibilidad de errores diagnósticos mínimos en este grupo no puede ser completamente descartada.
- **Imagen empleada en el estudio:** La neuroimagen a evaluar es la tomografía cerebral sin contraste; no obstante, esta imagen de apoyo al diagnóstico no es la única que se emplea en el servicio de emergencias, por ende no se puede concluir si los participantes tienen conocimiento sobre el resto de ellas.

IV. CONCLUSIONES

1. El estudio permitirá identificar brechas específicas en la formación de los futuros médicos en el manejo de emergencias neurológicas.
2. Se espera que los resultados aporten evidencia sobre la necesidad de fortalecer la enseñanza de neuroimágenes en el pregrado, con un enfoque en el diagnóstico temprano y preciso de accidentes cerebrovasculares.
3. El análisis de variables como afinidad por las neurociencias, participación en cursos extracurriculares y rendimiento académico permitirá explorar cómo estos elementos influyen en la capacidad diagnóstica de los estudiantes.
4. Los hallazgos del estudio podrían servir como base para proponer mejoras en las metodologías de enseñanza de radiología y neuroimágenes, fomentando una formación más integral y orientada a la práctica clínica.
5. Este trabajo busca comparar directamente la interpretación de neuroimágenes entre estudiantes de Medicina y especialistas, sentando un precedente para futuras investigaciones y programas educativos en el ámbito de la neurología.

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Martí-Climent JM, Prieto E, López Lafuente J, Arbizu J. Neuroimagen: Fundamentos técnicos y prácticos. *Rev Esp Med Nucl.* 2010;29:189–210.
2. Kular S, Martin A. A primer in interpretation of head CT scans. *Br J Hosp Med (Lond).* 2019;80(11):C156-C161.
3. Román Meza Alexander, Huamán Correa Celso. Semiología radiológica en patología cerebral de emergencia. *Rev. Fac. Med. Hum.* [Internet]. 2020 Ene [citado 2022 Abr 01];20(1):130-137. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-05312020000100130&lng=es. <http://dx.doi.org/10.25176/rfmh.v20i1.2280>.
4. Bhogal P, Booth TC, Phillips AJ, Golding SJ. Radiology in the undergraduate medical curriculum: Who, how, what, when, and where? *Clin Radiol.* 2012;67(12):1146-1152. doi:10.1016/j.crad.2012.05.005.
5. Izquierdo-Condoy JS, Simbaña-Rivera K, Nati-Castillo HA, Macedo AC, Cardozo Espínola CD, Vidal Barazorda GM, et al. How much do Latin American medical students know about radiology? Latin-American multicenter cross-sectional study. *Med Educ Online.* 2023;28(1):2173044. doi:10.1080/10872981.2023.2173044.
6. Kondo, K. L., Swerdlow, M. Medical Student Radiology Curriculum. *Academic Radiology*, 20(3), 263–271. doi:10.1016/j.acra.2012.12.003
7. Restrepo J, Aldana R, Álvarez JC, Botero Díaz LC, Durán Barrera MC, Espinel Laverde BE, García Medina DP, Martín Arsanios DA, Giraldo AP. Percepción de neurofobia en estudiantes de último año de Medicina en una

universidad privada. *Acta Neurobiológica Colombiana* [Internet]. 2017 [citado 1 abril 2022];33(2):63–67. Disponible en: <https://doi.org/10.22379/24224022135>.

8. Schon F, Hart P, Fernandez C. Is clinical neurology really so difficult?. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*. 2002;72:557–559.

9. Bruno MA, Walker EA, Abujudeh HH. Understanding and confronting our mistakes: the epidemiology of error in radiology and strategies for error reduction. *Radiographics* 2015;35:1668 –76. CrossRef Medline.

10. Patel S, Stanton C, Miller S, Patrie J, Itri J, Shepherd T. Risk Factors for Perceptual-versus-Interpretative Errors in Diagnostic Neuroradiology. *American Journal of Neuroradiology* [Internet]. 2019 [citado 1 abril 2022];40(8):1252–1256. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3174/ajnr.A6125>.

11. Khan A, Qashqari S, Al-Ali AA. Accuracy of non-contrast CT brain interpretation by emergency physicians: A cohort study. *Pak J Med Sci*. 2013;29(2):549-553. doi:10.12669/pjms.292.3220

12. Evans LR, Fitzgerald MC, Mitra B, et al. Emergency department interpretation of CT of the brain: a systematic review. *Postgrad Med J*. 2016;0:1–6. doi:10.1136/postgradmedj-2016-134491.

13. Al-Reesi A, Stiell IG, Al-Zadjali N, Cwinn AA. Comparison of CT head interpretation between emergency physicians and neuroradiologists. *Eur J Emerg Med*. 2010;17(5):280-282. doi:10.1097/MEJ.0b013e32833483ed

14. Lozano R, Naghavi M, Foreman K, Lim S, Shibuya K, Aboyans V, et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012;380(9859):2095-128.

15. Bernabé-Ortiz Antonio, Carrillo-Larco Rodrigo M.. Tasa de incidencia del accidente cerebrovascular en el Perú. Rev. perú. med. exp. salud publica [Internet]. 2021 Jul [citado 2022 Abr 29] ; 38(3): 399-405. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342021000300399&lng=es. Epub 30-Sep-2021. <http://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2021.383.7804>.
16. O'Donnell MJ, Chin SL, Rangarajan S, Xavier D, Liu L, Zhang H, et al. Global and regional effects of potentially modifiable risk factors associated with acute stroke in 32 countries (INTERSTROKE): a case-control study. Lancet. 2016;388(10046):761-75.
17. Castañeda-Guarderas A, Beltrán-Ale G, Casma-Bustamante R, Ruiz Grosso P, Málaga G. Registro de pacientes con accidente cerebro vascular en un hospital público del Perú, 2000-2009. Rev Peru Med. Exp Salud Publica. 2011;28(4):623-7.

ANEXO

Anexo 1: MATRIZ DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Institución: Universidad Peruana Cayetano Heredia

Investigadores: Mariel Karla Stephany Anticona Valencia, Fabio Sebastian Rodriguez Castro.

Título: “Comparación en la interpretación de tomografía computarizada cerebral de casos confirmados de Accidentes Cerebrovasculares entre estudiantes de Medicina de séptimo año de una universidad privada de Lima y Radiólogos”

DATOS DEMOGRÁFICOS

- Edad:
- Sexo:

ANTECEDENTES:

- Médicos:
- Quirúrgicos:

ANAMNESIS

- Tiempo de enfermedad:
- Cuadro clínico:
- Examen físico:

IMÁGENES:

- Tomografía Cerebral sin contraste del caso

DIAGNÓSTICO:

Anexo 2:

Institución: Universidad Peruana Cayetano Heredia

Investigadores: Mariel Karla Stephany Anticona Valencia, Fabio Sebastian Rodriguez Castro.

Título: “Comparación en la interpretación de tomografía computarizada cerebral de casos confirmados de Accidentes Cerebrovasculares entre estudiantes de Medicina de séptimo año de una universidad privada de Lima y Radiólogos”

Propósito del Estudio

Le estamos invitando a participar en un estudio llamado: “Comparación en la interpretación de tomografía computarizada cerebral de casos confirmados de Accidentes Cerebrovasculares entre estudiantes de Medicina de séptimo año de una universidad privada de Lima y Radiólogos”

Procedimiento

Si usted acepta participar en este estudio se llevarán a cabo los siguientes puntos:

- Se le entregará una serie de 20 casos clínicos con tomografía computarizada cerebral sin contraste, mediante google forms con un tiempo de 1.5 minutos, con respuesta abierta, para redactar.
- Se debe realizar sin la ayuda de aparatos electrónicos, libros o consulta a terceros.
- En cada neuroimagen usted podrá escribir el hallazgo que identifique. De no tener una respuesta, puede decidir no contestar.
- Se le mostrarán al final las respuestas correctas.

Riesgos

No existe ningún riesgo al participar.

Beneficios

El participar en el estudio le permitirá saber a qué nivel se encuentra su habilidad para diagnosticar Tomografías cerebrales sin contraste.

Costos e incentivos

Usted no deberá pagar nada por participar en el estudio. Igualmente, no recibirá ningún incentivo económico.

Confidencialidad

No se mostrará ninguna información que permita la identificación de las personas que participan en este estudio.

Derechos del participante

Todos los participantes enrolados en el estudio son libres de abandonar el mismo cuando lo deseen. Si tuvieran alguna duda, pregunta o cualquier asunto de diversa índole, pueden comunicarse con los investigadores del proyecto.

CONSENTIMIENTO

Acepto participar de manera voluntaria en este estudio y comprendo las implicancias de este.

Participante
Nombre:
DNI:

Fecha

Testigo
Nombre:
DNI:

Fecha

Investigador
Nombre:
DNI:

Fecha