



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

UNIDAD DE POSGRADO

IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DEL USO DE LA
TECNOLOGÍA DE VIDEO CON CÁMARAS DE ALTA
DEFINICIÓN EN EL APRENDIZAJE DE NEUROTRAUMA
HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA 2022

PRESENTADO POR
BRUNO EDUARDO DÍAZ LLANES

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PARA OPTAR
EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN NEUROCIROLOGÍA

ASESOR

BEATRIZ PAULINA AYALA QUINTANILLA

LIMA – PERÚ

2022



CC BY-NC-SA

Reconocimiento – No comercial – Compartir igual

El autor permite transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIDAD DE POSGRADO**

**IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DEL USO DE LA
TECNOLOGÍA DE VIDEO CON CÁMARAS DE ALTA DEFINICIÓN
EN EL APRENDIZAJE DE NEUROTRAUMA
HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA 2022**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**PARA OPTAR
EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN NEUROCIRUGÍA**

**PRESENTADO POR
BRUNO EDUARDO DÍAZ LLANES**

**ASESOR
DRA. BEATRIZ PAULINA AYALA QUINTANILLA**

**LIMA, PERÚ
2022**

INDICE

	Págs.
Portada	i
Índice	ii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1 Descripción de la situación problemática	1
1.2 Formulación del problema	4
1.3 Objetivos	4
1.3.1 Objetivo general.....	4
1.3.2 Objetivos específicos.....	4
1.4 Justificación	4
1.4.1 Importancia.....	4
1.4.2 Viabilidad y factibilidad	5
1.5 Limitaciones.....	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	7
2.1 Antecedentes	7
2.2 Bases teóricas.....	14
2.3 Definición de términos básicos.....	21
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	23
3.1 Formulación.....	23
3.2 Variables	23
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA.....	24
4.1 Diseño metodológico	24
4.2 Diseño muestral.....	24
4.3 Técnicas y procedimiento de recolección de datos	25
4.5 Aspectos éticos	30
CRONOGRAMA.....	32
PRESUPUESTO	33
FUENTES DE INFORMACIÓN	34
ANEXOS	
1. Matriz de consistencia	
2. Instrumentos de recolección de datos	

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la situación problemática

La educación médica quirúrgica y, sobre todo, el entrenamiento neuroquirúrgico presenta grandes desafíos a través del tiempo tanto en la metodología de enseñanza como en la forma de evaluar a los futuros neurocirujanos a medida que avanzan en sus años formación (1).

Desde tiempos inmemorables, la educación médica quirúrgica se ha basado en un modelo de observación y participación progresiva mediante la tutela de un mentor (2). La rama neuroquirúrgica, por supuesto, no es exenta a ello. Adicionalmente, esta especialidad tiene una constante evolución tecnológica como parte inherente de su esencia para facilitar y/o acelerar los procedimientos, proporcionando de esta manera una mejor atención a los pacientes (3).

Siendo así, la formación de un neurocirujano demanda mucho esfuerzo físico y mental. Dado el corto tiempo que las largas jornadas de trabajo dejan a cada médico en formación, se ha realizado búsqueda de caminos para optimizar el aprendizaje, procurando entrenar apropiadamente a los residentes en menor tiempo, pero con la mayor calidad posible (2).

De este modo, los laboratorios de neurocirugía son centros de desarrollo académico esenciales para el médico residente en el cual se busca el entrenamiento del aspirante, basado en la simulación de casos mediante la práctica en cadáveres, modelos de realidad virtual o maquetas que permitan obtener un escenario lo más realístico posible a sala de operaciones. Todo ello con el objetivo de adquirir las habilidades quirúrgicas sin riesgos hacia el paciente y con una curva de aprendizaje más rápida, que permita dominar la técnica y autoconfianza en el residente. Sin embargo, la principal desventaja es el costo de su implementación y acceso a cadáveres, particularmente en países latinoamericanos, debido a diversos aspectos regulatorios y presupuestales, sumados a una baja prevalencia de donación de cadáveres con fines científicos. De esta manera, es más frecuente encontrar este tipo de centros en países de altos ingresos, situación que dificulta el acceso para los

médicos residentes de países de mediano y bajos recursos debido a la distancia y barreras idiomáticas para poder acudir a los mismos (4).

Por este motivo, es en sedes hospitalarias de países de altos ingresos donde existen laboratorios de entrenamiento de alto rendimiento dedicados a promover el aprendizaje mediante prácticas en cadáveres u utilizando otros recursos tecnológicos, entre los cuales se tiene simuladores de realidad virtual, impresiones hiperrealistas y otras herramientas para facilitar el aprendizaje y maximizar los recursos. Asimismo, la grabación en video de las cirugías desde el punto de vista del cirujano es una opción reciente que empieza a tomar relevancia en el campo de muchas especialidades quirúrgicas alrededor del mundo, dada su practicidad y relativamente baja necesidad de inversión (5).

En nuestro país, existen sedes hospitalarias en el Seguro Social que cuentan con áreas de laboratorios de aprendizaje, que sin embargo todavía se encuentran en proceso el alcanzar su funcionamiento y adecuación, tal y como se ha implementado a nivel internacional. Situación diferente en otras sedes hospitalarias pertenecientes al Ministerio de Salud del país, debido a carencias presupuestales, aspecto que hace necesario el buscar métodos alternativos para suplir estas limitaciones.

De este modo, el uso de las cámaras de alta definición constituye una opción muy atractiva en neurocirugía para mejorar la educación de los residentes, puesto que permite la grabación de las cirugías desde la perspectiva del cirujano para su posterior edición y análisis, con la tutela de los neurocirujanos asistentes y/o para autoaprendizaje por el propio residente, así como también permite una valoración del desenvolvimiento y perfeccionamiento de la técnica a manera de evaluación. Además, de que no requiere un ambiente físico como el de un laboratorio, y permite el debate y discusión de casos reales de cirugías realizadas durante la práctica diaria (5).

Las cámaras de alta definición modernas han evolucionado en calidad de video, peso y tamaño, permitiendo su uso de forma cómoda, ya que se pueden colocar en la frente, con montura de lentes o en el hombro del usuario. La evolución de esta tecnología tiene su base en los deportes de aventura, para las cuales fueron diseñadas, y denominándoseles cámaras de acción. No obstante, otros usos como la grabación de

cirugías o procedimientos han permitido el uso de esta tecnología en el ámbito del aprendizaje médico, especialmente en las áreas quirúrgicas (6, 7).

La literatura internacional muestra el uso de las cámaras de alta definición en neurocirugía, reportándose su implementación inicial en cirugías de columna, lo cual demuestra su utilidad y potencial aplicación como nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje(8). Sin embargo, no se describe estudio alguno en la literatura nacional en relación con el uso de video como recurso novedoso para el aprendizaje. A pesar de que el uso de las cámaras de video en primera persona representa una oportunidad de recurso de aprendizaje adyuvante de diversas cirugías neurológicas, sobre todo en escenarios en los que el acceso a laboratorios sea limitado.

De esta manera, el uso de las cámaras de alta definición puede ser una potencial herramienta de aprendizaje para las cirugías neurológicas, sobre todo en escenarios en los que el acceso a laboratorios sea limitado. Siendo así, el neurotrauma que representa una carga de enfermedad significativa a nivel mundial por ocasionar lesión traumática a nivel cerebral y medular, requiere ser manejado adecuadamente en los primeros años de la especialidad. Por ello, es fundamental el poder adquirir las habilidades técnico-quirúrgicas para el manejo de este tipo de patologías que incluyen la evacuación de hematomas epidurales, subdurales, craniectomía descompresiva, limpieza quirúrgica de heridas penetrantes, y traumatismo vertebro medular. No obstante, el desarrollo de este aprendizaje y competencias en la práctica diaria es bastante heterogénea; por tal motivo, la implementación de nuevos recursos de aprendizaje contribuiría a estandarizar la formación de los futuros neurocirujanos(9).

En tal sentido, el uso de este método podría permitir un mejor aprendizaje de las técnicas quirúrgicas para neurotrauma por el médico residente de neurocirugía durante su formación, minimizando errores, optimizando la calidad de los procedimientos, generando autoconfianza en los residentes y promoviendo la estrategia quirúrgica más concienzuda para las próximas cirugías que demanden el uso de lo aprendido. En consecuencia, el presente estudio investiga la implementación y evaluación del uso de la tecnología de video con cámaras de alta definición en el aprendizaje de neurotrauma de los médicos residentes de neurocirugía. De esa manera, se espera contribuir incrementando evidencia sobre el uso de esta

metodología educativa, debido a que no se cuenta con información del uso de este recurso para optimizar el aprendizaje neuroquirúrgico a nivel nacional; y se requiere ahondar y evaluar las ventajas del uso de esta metodología educativa dado su potencial de mejorar la atención neuroquirúrgica y a su vez reducir los riesgos implícitos de los pacientes.

1.2 Formulación del problema

¿Cómo implementar y evaluar el uso de la tecnología de video con cámaras de alta definición en el aprendizaje de neurotrauma de los médicos residentes de Neurocirugía del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2022?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Implementar y evaluar el uso de la tecnología de video con cámaras de alta definición en el aprendizaje de neurotrauma de los residentes de neurocirugía. Hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2022.

1.3.2 Objetivos específicos

Implementar el uso de la tecnología de video con cámaras de alta definición en el aprendizaje de neurotrauma de los médicos residentes de neurocirugía.

Evaluar el uso de la tecnología de video con cámaras de alta definición en el aprendizaje de neurotrauma de los médicos residentes de neurocirugía.

Describir las dificultades técnico-quirúrgicas más frecuentes registradas con el uso de la tecnología de video con cámaras de alta definición durante las cirugías rutinarias de neurotrauma realizadas por los médicos residentes de neurocirugía.

1.4 Justificación

1.4.1 Importancia

Este estudio es importante de realizar, debido a que existen brechas y dificultades para el aprendizaje en las especialidades quirúrgicas como la neurocirugía. En nuestro

medio, muy a menudo los residentes aprenden o adquieren habilidades en función con el volumen de pacientes, y a veces con parámetros no muy claros, lo cual podría dificultar su aprendizaje.

Cabe resaltar el gran soporte que los neurocirujanos asistentes ofrecen durante la formación de los médicos residentes de neurocirugía. Sin embargo, este sistema de aprendizaje podría optimizarse con el uso de la tecnología de video con cámaras de alta definición durante el aprendizaje de neurotrauma de los médicos residentes de neurocirugía de manera tal que se adquiriera mayor cantidad de conocimientos y habilidades en un menor tiempo.

Asimismo, este estudio es relevante debido a que en las últimas décadas han surgido nuevas estrategias de enseñanza a través de propuesta de simulación de cirugías neurológicas y otras opciones promisorias las cuales se vienen desarrollando en el mundo. Cabe resaltar que la educación mediante uso de video viene ganando campo en el ámbito quirúrgico. Siendo una nueva herramienta de enseñanza y aprendiza en búsqueda de impulsar el desarrollo individual de cada residente.

En tal sentido, el presente estudio propone dar los primeros pasos para optimizar la educación médica continua en neurocirugía mediante el uso de video con cámaras de alta definición en primera persona en el manejo de neurotrauma; procurando homogenizar la adquisición de técnicas, conocimientos y habilidades entre los futuros neurocirujanos; de esta forma se podrá brindar una mejor atención a la población a través de la utilización de un método novedoso y didáctico, que probablemente represente un paso importante en la educación médica continua de los residentes de neurocirugía del país.

1.4.2 Viabilidad y factibilidad

Este estudio es viable y factible, debido a que se cuenta con los recursos/herramientas para desarrollarlo. Cabe mencionar que el financiamiento será solventado por el investigador principal. Asimismo, se dispone del tiempo necesario para la realización de esta investigación.

Cabe precisar que se realizará la filmación utilizando la cámara de propiedad del autor

de este proyecto, previa autorización de los médicos residentes, pacientes intervenidos y/o familiares de estos. Previo a la mencionado anteriormente, se obtendrá la autorización de la Dirección General del Hospital Nacional Arzobispo Loayza que incluye la aprobación ética del comité de ética de este hospital.

1.5 Limitaciones

Una de la principal limitación estaría relacionada con la participación de los residentes, la cual podría verse limitada ante una eventual negativa de exponer los videos registrados de sus cirugías. Por ello, se explicará a los médicos residentes que los registros serán realizados conservando su anonimato, garantizando de esa manera la confidencialidad, y que la retroalimentación de los procedimientos quirúrgicos se realizaría de forma individual.

Por otro lado, otra limitación estaría relacionada a que solo se cuenta con una video cámara, lo cual podría hacer difícil el registro simultaneo o continuo de los procedimientos realizados por los médicos residentes; sin embargo, se espera incrementar el número de cámaras de video, a fin de facilitar el desarrollo de este estudio. Asimismo, otra limitación a considerar es que las baterías de las videocámaras ofrecen una durabilidad de 2 h de grabación continua en la máxima resolución, lo cual podría dificultar el registro de cirugías más prolongadas de este límite de tiempo; por ello, se implementará la conexión del dispositivo a una batería externa de mayor duración o conexión directa a tomacorriente.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Murguía-Fuentes R et al., en el año 2018, publicaron el estudio titulado Entrenamiento de residencia en Latinoamérica: Estado actual y desafíos desarrollado por cuestionario virtual, cuyo objetivo fue evaluar los aspectos académicos relacionados a la residencia médica de neurocirugía en Latinoamérica. La muestra fue de 970 participantes miembros de la Federación latinoamericana de neurocirugía (FLANC), a los que se les administró un cuestionario electrónico de 39 ítems. Un total de 276 participantes llenaron la encuesta correctamente (28%) la edad promedio fue de 37 ± 7 años y el promedio de duración de residentado fue de 5 ± 1 año El periodo de recolección fue durante el mes de diciembre del año 2018. Los resultados arrojaron que solo un 34% de los residentes tenían un programa de mentoría establecido, la morbimortalidad reportada fue del 57% y solo un 45% tenía actividades de investigación, en cuanto a la satisfacción de los métodos de evaluación utilizados en su desarrollo, solo un 29 % se mostró satisfecho, sin embargo, el 96% reportó sentirse a gusto con sus programas de residencia por encima de todo. Se concluyó que debería mejorarse la regulación de horas de trabajo, implementar de programas de tutoría, elaborar exámenes o evaluaciones del desempeño estandarizados, asignar tiempos u horarios de investigación protegidos, dar apoyo para conferencias y más oportunidades de rotaciones de intercambio para potenciar el aprendizaje (10).

Deora H et al., en 2020, desarrollaron el estudio titulado “Encuesta de percepción entre residentes de neurocirugía en países de mediano y bajos ingresos: Evaluación base de la educación en neurocirugía”, tuvo como objetivo evaluar los programas de residencia en países de bajo y medianos ingresos entre los principales interesados de estos programas educacionales: los residentes de neurocirugía. Se administró un cuestionario virtual de Google Forms con varios aspectos de los programas de la residencia a valorarse, el cual se difundió mediante redes sociales y correo electrónico. Se aplicó una escala de Likert del 1 al 5 para graduar las respuestas y se hizo la recolección desde octubre del 2019 hasta enero 2020. El anonimato se mantuvo en todo momento. Se obtuvo un total de 195 respuestas recibidas, siendo el 75% de India seguido de Brasil y Pakistán. En los resultados se observó como principal preocupación, la necesidad de entrenamiento hands-on, es decir practicas

manuales sean cadáveres, piezas animales o maquetas; manifestada en más del 60% de los participantes. También se registró que se ofrece más de 500 cirugías por año en el 89% de las instituciones que cuentan con programa de neurocirugía. Sin embargo, se observa de manifiesto que se carece regulaciones en los horarios de trabajo y que existe una inadecuada exposición a subespecialidades emergentes. El estudio concluye que se requiere controles de calidad y análisis profundo de los programas de entrenamiento para mejorar sus fortalezas y corregir sus deficiencias, sugiriéndose asistencia por las sociedades internacionales de neurocirugía (11).

Dempsey R et al., en el 2020, ejecutaron el estudio titulado “Soluciones basadas en la educación para la carga mundial de enfermedades neuroquirúrgicas”. El cual tuvo por objetivo maximizar el impacto del programa de neurocirugía global, el cual brinda ayuda humanitaria de neurocirujanos a países en vías de desarrollo buscando incorporar practicas sostenibles que empoderen a la población intervenida dada las necesidades de cuidados neuroquirúrgicos de los mismos, siendo la principal el neurotrauma. La metodología descrita es una revisión histórica del movimiento de neurocirugía global. Dentro de los resultados se observa que el éxito de la sostenibilidad del desarrollo en neurocirugía se basa del desarrollo simultaneo de especialidades afines e íntimamente relacionadas como lo es anestesia, cuidados intensivos, enfermería y servicios biomédicos. Se concluyó que el apoyo e intervención internacional para favorecer a los países en vías de desarrollo debe ser estructurado basado en el servicio a través de la educación, en lugar de solo servicio a la comunidad mediante apoyo de campañas quirúrgicas sin brindar enseñanza a nivel local (12).

De la Cerda-Vargas M et al., en el 2021, presentaron el estudio titulado “Impacto de la pandemia por Coronavirus 2019 en las condiciones de trabajo y entrenamiento en los residentes de Latinoamérica y España” mediante uso de una encuesta electrónica a residentes latinoamericanos y de España vía redes sociales con el objetivo de evaluar el impacto y los efectos de la pandemia en el trabajo y condiciones de entrenamiento de los residentes. El cuestionario se llevó a cabo de forma electrónica, constando de 33 ítems, colectándose la información en el periodo del 7 de septiembre al 7 de octubre. Dentro de los resultados se observó una media de edad de 29.47 ± 2.6 años, además se encontró que 107 (36%) de los participantes era de México. 42

% tuvo síntomas de COVID y 0.7% de los participantes requirió manejo de esta infección en cuidados intensivos adquiridas durante su trabajo asistencial reasignados a cubrir las demandas de la pandemia. 84% de los participantes indicaron haber mantenido la misma carga de trabajo que antes de la pandemia, alcanzándose más de 70 horas de trabajo a la semana. México se encontró como el país que más casos de COVID manejó respecto a los demás, requiriéndose el trabajo asistencial de los residentes en áreas de manejo médico, manejo de ventilación mecánica entre otras actividades relacionadas, conllevando a una menor exposición o entrenamiento en las materias de su especialidad. Se concluyó que los resultados del estudio son el primer vistazo de los cambios y repercusiones impuestos por la pandemia en la formación de neurocirujanos en América Latina y España donde los sistemas de salud dependen en gran medida de la fuerza laboral de los residentes (13).

Hoy, la comunidad neuroquirúrgica ha generado gran popularidad del uso de recursos educacionales multimedia cada vez más interactivos. Siendo el recurso online una de las fuentes más importantes en uso. Dentro de estas opciones, los videos editados proporcionan gran información detallada, en ocasiones superando los aportes brindados por la literatura física debido a su interactividad. Dentro de estas plataformas encontramos a The Neurosurgical Atlas como una opción gratuita de educación continua la cual debe incentivarse a continuar y diseminarse para beneficiar la instrucción neuroquirúrgica (14).

Davidson B et al., en 2018, realizaron el estudio titulado “Popularidad de recursos educacionales multimedia online en neurocirugía” con el objetivo de evaluar de qué manera se utilizan los recursos en línea de neurocirugía de la plataforma estadounidense The Neurosurgical Atlas entre sus usuarios. Se realizó un rastreo de los accesos a la plataforma obteniendo información demográfica, localización y tipos de videos vistos por la audiencia dividiéndolo en categorías basado en su complejidad. Dentro los resultados, el grupo etario se vio entre 25 a 44 años (44%), se observó que el mayor porcentaje de accesos se da en Estados Unidos, seguidos de Brasil en Latinoamérica, con un grupo etario de entre 25 a 34 años como el más frecuente. Adicionalmente se observó que había una mayor preferencia por tópicos básicos más que los complejos. Con lo cual el estudio concluye que se debe alentar a emplear métodos similares para diseminar y avanzar en la educación neuroquirúrgica con

excelencia y seguridad (14).

Jotwani P et al., en el 2014, desarrollaron en India el artículo titulado “E-learning acceso libre de código abierto en la formación integral de habilidades en neurocirugía” enfocado en el concepto, formulación, desarrollo e impacto de las plataformas digitales dedicadas a neurocirugía. Sus resultados indicaron que el material de aprendizaje electrónico suplementa las deficiencias de una educación regular. Los recursos abiertos e interactivos, con acceso gratuito de estas plataformas electrónicas tienen cientos de visitas mensuales con una tasa de re-consultas cercanas al 60%. El trabajo tiene como conclusión que las plataformas educativas electrónicas proveen contenido educativo actualizado rápido de buscar, extraer y navegar. Este tipo de contenido al ser accesible y gratuito puede ahorrar gastos innecesarios de tiempo y viajes de neurocirujanos que buscan conocimiento de forma continua, siendo esto más pronunciado en países en vías de desarrollo, por lo cual se valora y promueve su difusión (15).

Nicolosi F et al., en el 2018, publicaron el estudio titulado “Enseñanza neuroquirúrgica digital en países de mediano y bajos ingresos: Más allá de las fronteras de la educación tradicional, tuvo por objetivo introducir las plataformas digitales como solución alternativa para cerrar brechas en el conocimiento neuroquirúrgico en países en vías de desarrollo. Se realizó una búsqueda y se seleccionó contenido móvil gratuito y de bajo costo, pero con alto impacto educativo. En cuanto a resultados, las plataformas que reunían dichas características fueron WFNS Young Neurosurgeons Forum Stream, BrainBook, NeuroMind, Upsurgeon, The Neurosurgical Atlas, Touch surgery, The 100 UCLA subjects in Neurosurgery, Neurosurgery Survival Guide, EANS Academy, Neurosurgical TV. 3D interactive neuroanatomy, Rhoton Collection and Hinari. Las cuales son plataformas que contienen webinars, neuroanatomía interactiva en 3D y videos operatorios, respaldados por asociaciones neuroquirúrgicas o revistas de gran utilidad para los residentes en formación. Se concluyó que la educación digital es una herramienta emergente que contribuye con la propagación de información en la comunidad neuroquirúrgica y que el acceso rápido y fácil a estos pueden contribuir a promover la educación neuroquirúrgica en países con limitaciones económicas e institucionales (16).

Singh et al., en el 2021, realizaron un estudio experimental en India titulado Rol de los módulos virtuales para complementar la educación neuroquirúrgica durante la pandemia de COVID-19. El objetivo de este estudio fue el desarrollo de módulos virtuales y validación de estos y su rol para complementar los programas de educación en neurocirugía. Se desarrollaron módulos de procedimientos, instrumentación y planeamiento quirúrgico. Se mostró estos módulos de forma virtual a 27 residentes de neurocirugía a través de la plataforma CiscoWebexOnline. Los residentes dieron su valoración respecto a su aplicabilidad con una escala de Likert usando 10 puntos. Se evaluaron los parámetros de calidad, aprendizaje, capacidad de transmitir confianza al operador, utilidad y satisfacción global. El mayor puntaje en el parámetro de calidad se obtuvo en el módulo de instrumentación neuroquirúrgica, la mayor puntuación de aprendizaje y autoconfianza se obtuvo en el módulo de animación de procedimientos. Finalmente, la mayor puntuación en cuanto a satisfacción global lo obtuvo el módulo de planificación. Los resultados muestran que el desarrollo de módulos virtuales provee un método efectivo para complementar los programas de educación neuroquirúrgica. De esta manera, se permite a los residentes aprender a su propio ritmo sin requerir su presencia física en el quirófano o laboratorios cadavéricos. Se concluye que mantener la educación neuroquirúrgica estándar esencial entre los residentes es de vital importancia y se requiere esfuerzos en el desarrollo de modelos virtuales para mayor escala y aceptación global (17). Por ello, existe una demanda creciente de extraer más valor académico de cada experiencia quirúrgica, con lo que la grabación de videos intraoperatorios se convierte en un recurso seguro, práctico, amigable en su uso, lo cual añade un valor agregado para mejorar las habilidades quirúrgicas de los residentes en entrenamiento, favoreciendo la retención de información dada su interactividad (18-20).

Harrington C et al., en 2017, ejecutaron el estudio titulado "Videos operatorios en 360°: Estudio aleatorio cruzado que evalúa la atención y retención de información" donde evaluaron la atención y retención de información de 40 residentes de cirugía general mediante el uso de videos intraoperatorios en 360° versus formatos 2D, con un diseño de estudio ciego dividido en 2 grupos aleatorios. En cuanto los resultados, la edad media de los participantes fue de 23.2 ± 4.5 años, hubo diferencias significativas en cuanto a la atención y compromiso en el grupo de videos en 360° ($p < 0.01$), asimismo demostró que el 65% de los participantes indicaron a este como preferencia de método de

enseñanza respecto otros y obtuvieron mejores resultados de evaluación con puntuaciones de 8/10 en promedio, asociados a que el método de video se percibe más entretenido, didáctico e inmersivo. El estudio concluyó que este nuevo formato de aprendizaje demostró un mayor grado de atención comparado con los métodos tradicionales con imágenes en dos dimensiones, mejorando la captación del tema dado (19).

Moore M et al., en el 2018, publicaron su estudio titulado “Uso de GoPro para brindar retroalimentación operatoria video asistida para residentes de cirugía: Factibilidad y utilidad”, tuvo como objetivo evaluar la percepción de los residentes con relación a la implementación de instrucciones operativas asistidas por video. Se llevo a cabo un estudio piloto con 10 residentes y posteriormente se contó con un total de 59 residentes encuestados en el hospital presbiteriano de Nueva York, de los cuales se contó con 65.5% de tasa de respuesta completa. El 80% consideró que la revisión de videos intraoperatorios tomados con la tecnología en mención fue útil para su educación y retroalimentación. Asimismo, el 90% consideró que este método mejora las habilidades técnicas de forma significativa, con lo que se concluye sugerir explorar futuros estudios con poblaciones mayores para valorar más a fondo este recurso, sin embargo, la cámara de acción montada en la cabeza para revisiones operatorias tiene un gran potencial de aumentar la experiencia quirúrgica del entrenamiento del residente (20).

Abdelsattar J et al., en el 2015, desarrollaron en Minnesota el estudio titulado “¿Ves lo que yo veo? Como usamos los videos como adyuvante para la educación del residente de cirugía” El cual tuvo por objetivo desarrollar una herramienta simple, rápida e interactiva que pueda evaluar el conocimiento base del aprendiz antes de iniciar cirugías de mínima invasión. Se realizaron videos de 4 minutos con 5 clips separados y sin audio, de procedimientos laparoscópicos y se mostraron a estudiantes, residentes, asimismo a médicos asistentes de cirugía general. Los participantes brindaron su relato y comentarios mientras se reproducían los videos con relación a la operación, región corporal trabajada, instrumental, anatomía, patología y técnica quirúrgica. Se utilizó una escala de 100 puntos con reducción de puntaje por cada comentario o respuesta incorrecta con relación a los videos expuestos y se calificaron con 2 evaluadores. El estudio tuvo un total de 10 estudiantes, 8 internos,

11 residentes de segundo año, 10 residentes de tercer año, 9 de cuarto año, 7 de quinto año y 5 asistentes como participantes. Los resultados se correlacionaban con el grado académico de los participantes, obteniéndose menor puntaje en los estudiantes y mayor en los internos seguido de los residentes con un adecuado coeficiente de correlación. Los cirujanos más experimentados fueron capaces de reconocer los pasos realizados en las cirugías grabadas con mayor facilidad que los de menor grado académico. El estudio concluyó que se requiere repetir este proceso con poblaciones mayores y de manera multicéntrica para continuar la valoración de los aprendices, sin embargo, se muestra como una herramienta interesante para evaluación y aprendizaje de la rama quirúrgica (21).

Ganry L et al., en el 2019, presentaron el artículo titulado “Cámaras GoPro Hero 6 y 7 modificadas para grabación de cirugías: transformación a un sistema de grabación de calidad profesional con perspectiva de cirujano” en Jacksonville Florida. Los autores realizaron modificaciones de las cámaras de acción GoPro Hero 6 y 7 para la grabación intraoperatoria de cirugías, mejorando su capacidad de durabilidad de batería, sumado a una mejoría en el lente de zoom y filtro de luz para de esta manera obtener mejores resultados. Los autores destacan la importancia del uso de este tipo de tecnología para las generaciones venideras para continuar mejorando el entrenamiento quirúrgico en base a revisión de videos en primera persona con la más alta calidad posible, para obtener la excelencia y conocimientos de gran relevancia en las ramas quirúrgicas. Se concluyó que el entrenamiento quirúrgico basado en video a nivel mundial continuará siendo un área primaria de desarrollo en el futuro a corto plazo, ya que representa una forma novedosa y efectiva para las jóvenes generaciones de cirujanos para adquirir excelencia técnica y conocimiento quirúrgico constante (27).

MacDonald L et al., en 2021, publicaron el artículo titulado Usando GoPro para crear una base de datos educativa de procedimientos urológicos abiertos para residentes. Para este trabajo, se solicitó a 12 asistentes consentimiento para grabar sus cirugías, llegándose a grabar con 6 de ellos. 8 cirugías fueron grabadas de manera correcta y posteriormente difundidas entre los residentes de la especialidad para determinar su apreciación subjetiva y analizar las ventajas de esta herramienta. Todos los residentes concordaron que una base de datos de este tipo mejoraría considerablemente,

asimismo los asistentes del servicio se mostraron a favor de recopilar las cirugías desde el punto de vista del cirujano principal dado que otorga la capacidad de los residentes para revisarlos detalladamente para una mayor y mejor experiencia de aprendizaje. Se concluyó que la tecnología de grabación actual ofrece opciones de registro de cirugías a un relativo bajo costo y alta calidad de imagen para coleccionar recursos educativos para la formación de los residentes lo cual debe tomarse en consideración como una metodología eficiente de aprendizaje (28).

Porras J et al., en 2016, realizaron la investigación titulada “Captura de video en primera persona de procedimientos neuroquirúrgicos” en Chicago, Estados Unidos. El estudio fue descriptivo y muestra los diversos dispositivos de grabación que puede ser usados en capturas de video intraoperatorias en neurocirugía, encontrando útiles a cámaras como Google Glass, Panasonic HX-A500, las cuales tienen una alta calidad de video permitiendo coleccionar videotecas de procedimientos rutinarios, convirtiéndose en una oportunidad para contribuir en la investigación, educación y calidad de los futuros neurocirujanos. Se concluyó que se cuenta con fortalezas y debilidades de una selección de cámaras de alta definición disponibles en el mercado para el uso de grabación en primera persona en el quirófano neuroquirúrgico, con lo cual se elabora una relación de aspectos que pueden incorporarse o mejorarse para que en el futuro se continúe con grabaciones intraoperatorias de más alta calidad y detalles, buscando mejorar la investigación, educación y calidad de manejo de los pacientes(5).

No se encontró antecedentes en la literatura nacional.

2.2 Bases teóricas

Aprendizaje de los médicos residentes

Desde que la residencia de neurocirugía fue formalizada, diversos cambios de paradigma educacionales han venido dándose y cambiando de forma gradual. El sistema tradicional de aprendizaje fue basado hasta hace algunas décadas en la observación y posterior repetición del aprendiz. No obstante, en la última década se marcó un punto de inflexión en el entrenamiento para los futuros neurocirujanos,

instaurándose el uso de tecnología como parte fundamental de la enseñanza y aprendizaje del médico residente en neurocirugía, abriendo paso a metodologías más seguras y replicables de manera repetida (30).

El aprendizaje del neurocirujano radica en la comprensión de la anatomía desde el punto de vista quirúrgico el cual se consigue con la repetición continua en los laboratorios, modelo educativo del cual pocos gozan por las limitaciones socioeconómicas de los diversos países en vías de desarrollo, donde el aprendizaje se torna autodidacta y basados en imitación en el acto operatorio lo cual puede conllevar a elevar la morbilidad en los pacientes tratados. Esto nos lleva a buscar alternativas de aprendizaje para disminuir la curva de aprendizaje del residente y reducir la morbimortalidad asociada al desarrollo de adquisición de habilidades en el campo quirúrgico de la neurocirugía (49).

Trasladar el uso de la tecnología a sala de operaciones nos brinda una opción novedosa y de gran potencial para aprendizaje y desarrollo de habilidades al campo de la cirugía, dada la carencia de opciones para la práctica preoperatoria tanto cadavérica como de modelos inanimados (29).

Uso de la tecnología de video con cámaras de alta definición

Los avances biotecnológicos en realidad virtual y simulación quirúrgica mejoran el aprendizaje de los residentes de neurocirugía pudiendo reducir su curva de aprendizaje, mejorando la comprensión de la neuroanatomía compleja y aumentando las habilidades visuoespaciales de los mismos (31).

La tecnología ha tomado el frente con relación a la dispersión de la educación médica en el último siglo y en comparación a las limitaciones que podrían existir con la metodología tradicional de enseñanza en el ámbito quirúrgico como temas ético-legales o seguridad para el paciente. Este patrón educacional suplementario de plataformas digitales de enseñanza incluyendo videos, representan una opción sin restricciones y de mucho valor a bajo costo y acceso gratuito (15).

Cabe resaltar que las especialidades quirúrgicas requieren de entrenamiento constante el cual de forma tradicional se ha dado en laboratorios con modelos físicos

de tipo animal o cadavérico humano en el cual se busca adquirir los conocimientos técnico-quirúrgicos para luego traspolarlo a un escenario real. De este modo, el rol de la simulación en neurocirugía representa la piedra angular del desarrollo de cirujanos con autoconfianza capaces de desenvolverse en situaciones del mundo real, expuestos a diversas circunstancias simuladas en la seguridad de modelos inertes con los que se cuenta y se puede acceder en la actualidad gracias al elevado desarrollo tecnológico en imágenes (32).

Si bien las prácticas en laboratorios con modelos físicos sean estos animales, cadavéricos o modelos inertes son necesarios e importantes, no todos tienen la facilidad de acceder a uno, encontrándose a muchos países latinoamericanos bajo esta condición; lo cual alienta a la búsqueda de complementos o alternativas educativas que favorezcan el aprendizaje de la diversidad de procedimientos complejos de neurocirugía, entre los cuales se tienen al neurotrauma, procedimientos esenciales para el desarrollo de todo neurocirujano en formación, puesto que representa nuestro armamentario de primera línea y debe dominarse desde el inicio de la formación del residente de neurocirugía dado que es en los primeros años de la especialidad donde el aprendiz inicia el contacto y aplicabilidad de sus técnicas operatorias.

Neurotrauma

Los residentes de neurocirugía a lo largo de su formación van adquiriendo habilidades quirúrgicas guiados por sus asistentes y en los comienzos de la carrera su primera exposición en sala de operaciones son casos de neurotrauma, siendo los más frecuentes los de tipo hemorrágicos dentro de ellos hematomas subdurales, epidurales, intraparenquimales, intraventriculares(33). Es tal la importancia y frecuencia del neurotrauma, que demanda un adecuado entrenamiento para que los cirujanos se encuentren adecuadamente capacitados para resolución de las patologías traumáticas más frecuentes, especialmente en zonas alejadas a centros neuroquirúrgicos. El comité de neurocirugía global se interesa en desarrollar programas eficientes para la capacitación de residentes y neurocirujanos jóvenes en neurotrauma, principalmente enfocados en países de bajos y medianos recursos (34).

Al respecto, Rubiano A et al., en 2021, presentó un artículo titulado “Entrenamiento Internacional de neurotrauma basado en colaboraciones de Norte y Sur” mostrando resultados de un programa interinstitucional en la era de la neurocirugía global, con el objetivo de valorar el programa de becas diseñado para acceso de residentes de bajos recursos a países de altos ingresos; en el cual luego de analizar a un total de 8 becarios, concluyendo que es posible e importante establecer programas de becas en neurotrauma con lo que la adaptación de las competencias internacionales centradas en la atención del neurotrauma en entornos de bajos recursos y el mantenimiento de la tutoría internacional y el apoyo académico permitirían a los participantes volver a ejercer en sus países de origen con estándares internacionales generando impactos positivos en resultados y sobrevida en pacientes de neurotrauma (35).

Por otro lado, Bishop C et al., en 2006, en su estudio titulado Neurotrauma rural en Australia: Implicancias para el entrenamiento quirúrgico realizaron un análisis para identificar la carga de casos de cirugías de neurotrauma en las zonas rurales de Australia así como el nivel de entrenamiento y confianza de los cirujanos ubicados en dichos puestos, con lo cual se identificó un volumen significativo manejado quirúrgicamente y se encontró un adecuado entrenamiento entre los cirujanos conllevando a resultados adecuados del manejo de neurotrauma, finalmente concluye que se carece de entrenamiento específico para zonas rurales lo cual se identifica como necesario para la mejor atención de los pacientes neuro críticos (36). Esto refuerza la importancia de dedicar un adecuado entrenamiento y enseñanza en las bases de la neurocirugía de patología traumática.

De esta manera, se entiende la gran importancia que implica poder manejar patologías de neurotrauma en todo profesional neurocirujano resaltando el valor del recurso humano joven menor experimentado pero cada vez buscando encontrarse más capacitado y resolutivo.

Importancia del uso de la tecnología de video con cámaras de alta definición de la gama

Dentro de una alternativa de aprendizaje y enseñanza, en los últimos años se ha demostrado un incremento en el reconocimiento de los videos intraoperatorios como un importante recurso educativo, el cual ayuda a la captación de lo impartido de

manera interactiva e inmersiva.

El uso de las cámaras de acción de alta gama, adaptadas a grabación en primera persona desde el punto de vista del cirujano, viene tomando valor como recurso educativo en diversas especialidades quirúrgicas. Las cámaras son de pequeño tamaño y al encontrarse montadas a la cabeza como fronto-luz o montados al hombro del cirujano, permiten documentar de manera efectiva maniobras o técnicas quirúrgicas de gran complejidad sin interferir con el procedimiento, dando de esta manera gran facilidad para un aprendizaje didáctico de las técnicas quirúrgicas entre los residentes.

Dentro de estas opciones de equipos encontramos a las cámaras de acción GoPro® Hero 5, 6 o superiores , así como modelos más antiguos como recursos valiosos, habiendo demostrado ser de mayor utilidad para la grabación de cirugías en primera persona respecto otros dispositivos (22).

Por otro lado, existen equipos de lentes con cámara incorporada como lo es Google Glass® e incluso telefonía móvil o smartphones de buena resolución como lo son Iphone®, SonyHandyCam®, entre otros que cumplen una función similar a las cámaras de acción descrita, lo cual facilita la grabación del acto quirúrgico debido a su accesibilidad y cotidianeidad (22-24).

Adicionalmente, estas herramientas de video permiten al cirujano asistencial o en formación, poder identificar fallos, corregirlos y mejorar aún más sus técnicas a modo de perfeccionamiento en diversas ramas quirúrgicas las cuales también se incluye a la neurocirugía (8, 25, 26).

De este modo, Pham M et al., en 2017, describen en su estudio titulado “Sistema de cámara portátil con montura en hombro para educación quirúrgica de cirugía espinal” en Los Ángeles, California, los usos iniciales de cámaras de acción acopladas a monturas en el hombro del cirujano para registrar videos de cirugía de columna, encontrándose como un método novedoso y útil para fines académicos. Con lo cual infiere y concluye que para que estos registros sean efectivos, los sistemas de cámaras deben cumplir algunos requisitos relevantes que incluyen portabilidad

inalámbrica, localización confortable del dispositivo para el cirujano, duración de la batería y control del dispositivo de forma remota, con lo que se puede realizar grabaciones de manera exitosa cirugías simples a complejas (25).

Uso de la tecnología de video con cámaras de alta definición en el aprendizaje de neurotrauma de los residentes de neurocirugía

De esta manera el aprendizaje y retroalimentación de patologías neuro traumáticas con el uso de la tecnología moderna de grabación en primera persona con cámaras de alta definición sería un complemento ideal en aquellos lugares donde la practica cadavérica o acceso a laboratorios sea infrecuente o nula, para que de este modo los residentes en formación tengan la opción de ser evaluados, retroalimentados y corregidos objetivamente en su proceso evolutivo, así como de contar con la opción de desarrollar autocrítica de lo realizado para así alcanzar el perfeccionamiento y la excelencia, proveyendo seguridad al paciente sumado a buenos resultados. Esto se reafirma con estudio de Baatjes K et al., realizada en el 2020 en Sudáfrica, con su estudio titulado “Tecnología de perspectiva en primera persona para enseñar cirugía” donde se valoró el uso de esta tecnología con 8 grabaciones de cirugías realizados por cirujanos expertos con cámaras de acción portátiles de alta definición, encontrándose como un método versátil para la enseñanza de cirugía, dada la calidad con la que se puede registrar los procedimientos y la facilidad con la que se pueden almacenar y crear librerías de video para uso académico concluyendo que esta tecnología novedosa y fácil de usar es ideal para propósitos educativos mostrando los procedimientos desde la mirada del cirujano (37). Explicando de esta manera la importancia de considerar esta metodología como un complemento en la educación de la neurocirugía.

Evaluación del desempeño y aprendizaje de los médicos residentes

El uso de esta tecnología abre paso a nuevas formas de evaluación del aprendizaje de los residentes, lo cual exige métodos de calificación acordes. Al respecto, Birkmeyer J et al., en 2013, presentaron un estudio realizado en Michigan titulado Habilidades quirúrgicas y tasas de complicación después de cirugías bariátricas realizado con participación de practicantes de cirugía y vinculó diferencias en los resultados de los pacientes intervenidos y complicaciones post operatorias relacionadas a las habilidades técnicas de los cirujanos. Esto fue obtenido gracias al

uso de método de calificación de video análisis por pares de grabación en primera persona de los cirujanos, usando una variante de la Evaluación Objetiva Estructurada de Habilidades Técnicas, método usado en cirugía general para evaluación del desempeño, concluyendo que la evaluación de las habilidades técnicas por pares representa una estrategia efectiva para valorar las capacidades quirúrgicas del cirujano(29). Esta evaluación de habilidades técnicas cuenta también con una adaptación para la especialidad de neurocirugía, elaborado por Sarkiss C et al. en el 2016, en el departamento de neurocirugía de Nueva York y fue medido con alta confiabilidad entre evaluadores (39).

Contar con métodos de puntuación para la adquisición de habilidades técnico-quirúrgicas son herramientas esenciales para estimar el progreso de los residentes. Algunos parámetros evaluados en estudios previos en el que se realizaron evaluaciones por pares para una valoración del progreso más objetiva entre los residentes de neurocirugía fueron la técnica de incisión, eficiencia en el uso del instrumental, control de sangrado y cauterización, manejo de los tejidos, perforación y realización de craneotomía, nivel de confianza del residente. Estos parámetros fueron calificados punto por punto por observadores, en videos editados en los que se permitía la evaluación objetiva de cada uno de los procesos en un tiempo más resumido (39).

La revisión por expertos de grabaciones de video intraoperatorios puede aumentar significativamente el entrenamiento como un método para capacitación y educación quirúrgica. Esta noción es común en otros campos como lo es la aviación y viene abarcando el área de la medicina en forma creciente en la última década(40).

Dada la familiaridad con la tecnología de las nuevas generaciones de residentes y futuros neurocirujanos, el modo de aprender de estos debería asociarse más al uso de nuevas metodologías interactivas.

Asimismo, Beskind D et al., en 2016, publicaron un estudio titulado Ver un video de RCP mejora la performance y sensibilidad de los estudiantes de secundaria frente a un escenario real: Un ensayo aleatorizado por conglomerados, mostrando que la educación por video en temas relacionados a reanimación cardiopulmonar mejoró la respuesta de retención de lo impartido y a su vez generaría actuación más rápida y

eficiente ante situaciones similares en la vida real, concluyendo que la impartición de breves intervenciones educativas mejora la comprensión y atención del tema, sin embargo, es importante comprender que se debe complementar con el entrenamiento psicomotor para un desempeño de calidad (41). Además, J Phillips et al., en 2016, en Boston Massachussets, elaboró un estudio titulado “Videos educativos: Una herramienta efectiva para mejorar el entrenamiento en procedimientos intervencionales de mama” donde reportaron que residentes de radiología que fueron capacitados mediante videos instructivos de cómo realizar una biopsia de mama estereotáxica, mejoraban su conocimiento e incluso facilitaba la réplica del procedimiento. El estudio concluye que la incorporación de videos en la enseñanza del procedimiento en mención contribuye positivamente en el aprendizaje a corto plazo del médico residente, por lo que se alienta continuar con estudios futuros con relación a su uso e implementación en diversas ramas médicas (42).

De esta manera, las cámaras de acción tienen el potencial de mejorar las habilidades quirúrgicas de los residentes. Mas aun con la disponibilidad de revisar videos posteriores a la realización de procedimientos, lo cual expande el repertorio educacional de los residentes (43). Este método es cómodo para el cirujano, seguro para el paciente y con un alto valor académico(8). Además, que permite mejorar las habilidades técnicas de los residentes registrada durante los procedimientos pueden ser medidas con alta fiabilidad entre evaluadores, cirujanos o no mediante evaluación de desempeño. Esto puede ser provechoso para rastrear el rendimiento de los residentes en el tiempo y potencialmente comparar habilidades, desarrollando; a través de grabación de video y análisis retroalimentador; una herramienta objetiva para la evaluación del desempeño quirúrgica para de esta manera optimizar el aprendizaje y de cierta forma estandarizar de forma sistemática las enseñanzas y adquisición de habilidades quirúrgicas (39).

2.3 Definición de términos básicos

Cámaras de acción de alta definición: Cámaras con la capacidad de registro de videos con un mínimo 720 pixeles en adelante, la cual se caracteriza por ser compacta, resistente, portátil o montable, diseñada para capturar lo que ve cuando se está inmerso en un viaje deporte o evento. Usualmente montadas a cascos, manubrios

o trípodes para permitir el uso libre de las manos (44).

Evaluación de la técnica quirúrgica: Proceso que verifica el desenvolvimiento de las habilidades técnicas adquiridas durante el entrenamiento en sala de operaciones del Residente de Neurocirugía la cual se objetiva mediante un método validado (38).

Aprendizaje de los residentes de neurocirugía: Cambio relativamente permanente en el comportamiento que es resultado de experiencias o prácticas pasadas. Concepto que incluye la adquisición de conocimiento, retención y aplicabilidad de estos (45).

Dificultades técnico-quirúrgicas: Limitaciones identificadas por el médico residente durante el uso de instrumentales de rutina o realización del paso a paso de procedimientos frecuentes en el ámbito quirúrgico (46).

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Formulación

Hipótesis

Los médicos residentes de Neurocirugía tienen un nivel de aprendizaje alto en el manejo de neurotrauma con el uso de la tecnología de video con cámaras de alta definición en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2022.

3.2 Variables

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Categorías y sus valores	Medio de verificación
Sexo	Sexo biológico al nacimiento del médico residente de neurocirugía.	Cualitativa	Sexo biológico	Nominal	Masculino Femenino	Ficha de recolección de datos
Edad	Tiempo de vida desde el nacimiento del médico residente de neurocirugía.	Cuantitativa	Años	De Razón	18+	Ficha de recolección de datos
Año de residentado	Años de estudio en el cual se encuentra el médico residente de neurocirugía.	Cualitativa	Año de formación	Ordinal	1ero 2do 3ero	Ficha de recolección de datos
Evaluación de la técnica quirúrgica	Proceso que verifica el desenvolvimiento de las habilidades técnicas adquiridas durante el entrenamiento en sala de operaciones del médico residente de neurocirugía.	Cualitativa	Evaluación de habilidades técnicas	Ordinal	1=Malo 2=Regular 3=Excelente	Ficha de recolección de datos
Nivel de aprendizaje	Medición que permite determinar el nivel de conocimientos (alto o bajo) del médico residente de neurocirugía.	Cualitativa	Prueba escrita: Pre y Post Test	Nominal	Alto (>14) Bajo (<14)	Ficha de recolección de datos
Dificultades técnico-quirúrgicas	Corresponden a las barreras que ocurren durante el acto quirúrgico realizado por el médico residente de neurocirugía.	Cualitativa	De acuerdo con su categoría.	Nominal	Si No	Ficha de recolección de datos

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1 Diseño metodológico

Estudio cuasiexperimental. Los estudios experimentales, se caracterizan por la valoración del efecto de una o más intervenciones, habitualmente de forma comparativa con otra intervención, o un placebo; y el carácter prospectivo, de la recolección de datos y seguimiento. Los estudios cuasiexperimentales, por otra parte, se caracterizan especialmente por la ausencia de asignación aleatoria, manteniendo las demás características (38, 47).

4.2 Diseño muestral

Población universo

Médicos residentes del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2022.

Población de estudio

Médicos Residentes de Neurocirugía de primero a tercer año del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2022.

Criterios de elegibilidad

De inclusión

Médicos residentes de neurocirugía de primero a tercer año del Hospital Nacional del Arzobispo Loayza durante 2022.

Médicos residentes de ambos sexos que proporcionen el consentimiento informado.

Médicos residentes que realicen procedimientos quirúrgicos para tratamiento de neurotrauma durante las guardias de emergencia.

De exclusión

Médicos residentes de neurocirugía de primero a tercer año que se encuentren con licencia por maternidad o enfermedad u otro tipo de permiso administrativo que ocasiona su ausencia durante la realización del estudio.

Tamaño de la muestra

Se incluirán a todos los médicos residentes de neurocirugía del Hospital Nacional del Arzobispo Loayza en el 2022. Un total de 11 residentes

Muestreo

No probabilístico: Se incluirán a todos los médicos residentes de Neurocirugía de primero a tercer año del Hospital Nacional del Arzobispo Loayza en el 2022.

4.3 Técnicas y procedimiento de recolección de datos

Se solicitará la autorización de la Dirección General del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, que incluye la aprobación del comité de ética de dicha institución, previo al inicio de la ejecución de este estudio.

Uso de cuestionario y ficha de evaluación validadas.

Procedimientos:

De manera breve se describen los procedimientos de este estudio en la Figura 1 y que se detallan a continuación:

Los médicos residentes de neurocirugía del Hospital Nacional Arzobispo Loayza que acepten participar de este estudio serán registrados y procederán a realizar un pretest de conocimiento de neurotrauma y un pretest que evalúa la técnica quirúrgica, siendo ambos validados mediante juicio de expertos temáticos.

En las siguientes 4 semanas se procederá a realizar 8 filmaciones de los procedimientos de neurotrauma realizados durante las guardias de emergencia. Para ello, se realizará lo siguiente:

a. Colocación de la cámara de grabación en una montura diseñada para sostenerla a manera de fronto luz en la cabeza del residente que vaya a realizar el procedimiento.

- b. Calibración del enfoque de la cámara y se le explicará al participante los pasos para poder usarla sin dificultades.
- c. Edición de la grabación realizada por el investigador principal, una vez concluida la grabación para su posterior revisión, la cual se resumirá a no más de 10 minutos por procedimiento.

Se realizarán análisis crítico y conjunto entre asistentes y residentes de los procedimientos realizados semana a semana y al término de las 4 semanas se realizará una evaluación y retroalimentación a los médicos residentes de neurocirugía que forman parte de este estudio mediante un pos-test de conocimiento de neurotrauma y un pos-test que evalúa la técnica quirúrgica.



Figura 1. Procedimientos del estudio

Reclutamiento

Se invitará a participar a la totalidad de médicos residentes de 1ero a 3er año de neurocirugía del Hospital Nacional Arzobispo Loayza. Aquellos que se muestren interesados recibirán información sobre este estudio y se procederá a realizar el consentimiento informado; indicándoles que pueden retirar su consentimiento en cualquier momento. Asimismo, previo a la realización de las grabaciones de los procedimientos quirúrgicos se solicitará el consentimiento informado de los pacientes o representantes legales de los mismo, a fin de autoricen la filmación de sus cirugías con fines académicos.

El equipo de investigación estará conformado por el investigador principal y los asistentes del servicio de neurocirugía que evalúen a los residentes.

Intervención

Las sesiones

La implementación del uso de la tecnología de video con cámaras de alta definición en el aprendizaje de neurotrauma de los médicos residentes de 1ero a 3er año de neurocirugía consiste en 10 sesiones y se realizará de la siguiente manera:

La sesión 1 corresponde al pretest de 10 preguntas de conocimiento de neurotrauma, un pretest que evalúa la técnica quirúrgica mediante el registro de Evaluación objetiva estructurada de habilidades técnicas (Parte 2 del anexo 2) y el llenado de los datos sociodemográficos basados en un primer video de los residentes realizando una cirugía (Parte 1 del anexo 2).

Desde las sesiones 2 a 9 se revisará la grabación del video de la sesión previa junto con el médico asistente que estuvo encargado y supervisó la cirugía y que a su vez haya aceptado participar como evaluador. De igual manera se procederá a completar la parte correspondiente a las dificultades técnico-quirúrgicas (parte 3 del anexo 2).

La sesión 10 corresponde al post-test de 10 preguntas de conocimiento de neurotrauma y al post-test que evalúa la técnica quirúrgica mediante el *sistema de evaluación estructurada de habilidades técnicas* (parte 2 del anexo 2).

Se realizarán recordatorios a los médicos residentes de que se está realizando este estudio utilizando los correos electrónicos, y la creación de una cuenta WhatsApp. De esa manera se espera fomentar su continuidad hasta completar el estudio.

Instrumento de recolección de datos

El instrumento de recolección de datos permite recolectar las siguientes variables, las cuales se encuentran en el Anexo 2 que forma parte de este estudio, y se describe a continuación:

Parte 1

Características sociodemográficas (edad, sexo y año de residentado).

Parte 2

Pretest de la evaluación de la técnica quirúrgica (Evaluación objetiva estructurada de habilidades técnicas)³⁹. El mismo será utilizado para el pos-test al final de la intervención.

Pretest del nivel de aprendizaje (Cuestionario de preguntas teóricas en neurotrauma). El mismo será utilizado para el pos-test al final de la intervención.

Parte 3

Dificultades técnico-quirúrgicas (para cada revisión de video).

Las dificultades técnico-quirúrgicas

Se identificará a manera retroalimentación durante las sesiones a grabarse.

El médico residente identificará las dificultades que hayan encontrado en el proceso de las cirugías y el evaluador tomará registro de lo encontrado por el participante y a su vez registrará dificultades técnico-quirúrgicas observadas de cada participante. Asimismo, el evaluador brindará indicaciones para superar todas las dificultades encontradas con mayor eficiencia, con el objetivo de buscar mejoría por cada sesión avanzada.

La evaluación de la técnica quirúrgica

Para ello se utilizará la *Evaluación objetiva estructurada de habilidades técnicas*, elegido por ser diseñado para valorar de forma tangente la performance de residentes de cirugía general siendo la publicación en 1997, validada para entonces con adecuados parámetros de fiabilidad inter-evaluador (0.72) y consistencia interna elevada (alfa:0.74) (38). Posteriormente adaptada en 2016 para su uso en residentes de neurocirugía evaluados con uso de videos intraoperatorios (39), el cual tiene por objetivo valorar el desempeño y habilidad quirúrgica de los residentes en los siguientes ítems:

- A. Realización de la incisión
- B. Eficiencia de uso del instrumental
- C. Hemostasia (Control de sangrado)
- D. Manejo de los tejidos

- E. Realización de la craneotomía o drilado
- F. Cierre de herida

El evaluador calificara estos ítems con puntuaciones 1, 2 y 3 donde 1 indica que la técnica es mala, 2 indica que es regular y 3 excelente.

El ítem A, será evaluado en función al uso del bisturí y el uso del monopolar en su modo de corte hasta el plano óseo, valorándose corte lineal sin interrupciones, perpendicularidad de incisión en 90 grados y ubicación del corte.

El ítem B se determinará en función al uso de las pinzas de disección, separadores autoestáticos, legra, cureta y disector valorándose, orden de uso del instrumental, pedido adecuado del instrumental y retorno del instrumental hacia el instrumentista al término de su uso.

El ítem C será evaluado mediante el uso del monopolar en su modo coagulación y el uso del bipolar en los tejidos valorándose el agarre de los dispositivos, intensidad de los dispositivos de acorde al tejido y detención del sangrado.

El ítem D será evaluado en función a la conservación de los tejidos evaluándose conservación total, conservación parcial y destrucción del tejido.

El ítem E se valorará en función al uso correcto de trepano y craneótomo observándose lo siguiente; angulación perpendicular de los agujeros, agarre correcto del craneótomo, deslizamiento fluido del craneótomo.

El ítem F se valorará en función a: Uso correcto de tipo de sutura por plano, afronte correcto de planos, hermeticidad del cierre.

El nivel de aprendizaje

Se evaluará a los participantes con preguntas de carácter básico y esencial tomados de la revisión Board de Neurocirugía de Estados Unidos, preguntas y respuestas para lo cual se tendrá un tiempo de 20 minutos para la resolución del cuestionario estructurado en un total de 12 preguntas con opción múltiple (48).

Cada pregunta tendrá una puntuación de 1.67 puntos por respuesta correcta, 0 puntos por respuesta incorrecta, sin descuento de puntaje por pregunta errada. Se tomará como punto de corte nota 14 siendo superior a esta catalogada como alto y menor igual a ella como bajo, con una puntuación máxima de 20 y mínima de 0.

La ficha de recolección de datos (Anexo 2) fue validada por juicio de 5 expertos (ver información en el Anexo 3), cuyo resultado indica una concordancia del 93.3% (instrumento válido con concordancia >70%) y un coeficiente del 0.97 para la Prueba V de Aiken (instrumento válido con Prueba V de Aiken ≥ 0.80). Cabe precisar que se han incluido las sugerencias/indicaciones solicitadas por los expertos. Asimismo, el pre-test y post-test de la evaluación de la técnica quirúrgica (Evaluación objetiva estructurada de habilidades técnicas) también fue evaluado como parte del Anexo 2 debido a que fue traducido al español, a pesar de ser un instrumento validado.

4.4 Procesamiento y análisis de datos

Se realizará el análisis y procesamiento de datos con uso del software Stata versión 14.0

En cuanto a estadística descriptiva para las variables cualitativas se usará distribución de frecuencias absolutas y relativas. En el caso de las variables numéricas se presentarán medidas de tendencia central y de dispersión (media y desviación estándar o mediana y rango intercuartílico, según corresponda).

Con relación a la estadística inferencial las variables categóricas se compararán proporciones por medio de la Prueba del Chi cuadrado o en su defecto test exacto de Fisher. Para las variables cuantitativas, se usará el T de Student o la U de Mann Whitney, dependiendo si existe distribución normal, lo cual será establecido con el Test de Kolmogorov Smirnov). Se considerará un nivel de significancia con un valor de $p < 0.05$. Los resultados serán presentados en tablas.

4.5 Aspectos éticos

Se seguirá y cumplirán las normas éticas vigentes y regulación nacional sobre investigación en el país.

Se obtendrá la aprobación ética del Comité de Ética de la USMP y la autorización del Hospital Nacional Arzobispo Loayza.

Se garantizará la confidencialidad de los datos, debido a que no será posible identificar ninguna información personal de los pacientes en los videos, y de igual manera la ficha de recolección de datos se encontrará codificada, de esa manera se busca resguardar la privacidad de los pacientes. Asimismo, la participación de los médicos residentes de neurocirugía y de los pacientes o sus representantes legales se realizará de manera libre y voluntaria y expresada a través del consentimiento informado.

Los datos recolectados serán utilizados solo con fines de investigación y académica y para este estudio.

El investigador principal declara no tener ningún conflicto de interés.

CRONOGRAMA

FASES	MESES	2022						
		MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Redacción final del proyecto de investigación		X						
Aprobación del proyecto de investigación			X					
Recolección de datos				X	X	X		
Procesamiento y análisis de datos							X	
Elaboración del informe								X
Correcciones del trabajo de investigación								
Aprobación del trabajo de investigación								
Publicación del artículo científico								

PRESUPUESTO

Para la realización del presente trabajo de investigación, será necesaria la implementación de los siguientes recursos:

Ítem	Costos	Costo Total
Material de escritorio	300	300
Soporte especializado	250	250
Transcripción	200	200
Impresiones	300	300
Logística	300	300
Refrigerio y movilidad	500	500
Cámara de acción HD	1300	1300
Total		3150

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Dechambenoit G, Moreau JJ, Roche PH, Cornu P. Sustainable neurosurgical training around the globe. A review and outline. *Neurochirurgie*. 2021;67(6):599-605.
2. Ruiz-Gómez JL, Martín-Parra JI, González-Noriega M, Redondo-Figuero CG, Manuel-Palazuelos JC. Simulation as a surgical teaching model. *Cirugia Espanola*. 2018;96(1):12-17.
3. Abdelwahab MG, Cavalcanti DD, Preul MC. Role of computer technology in neurosurgery. *Minerva Chir*. 2010;65(4):409-428.
4. Bernardo A. Establishment of Next-Generation Neurosurgery Research and Training Laboratory with Integrated Human Performance Monitoring. *World Neurosurg*. 2017;106:991-1000.
5. Porras JL, Khalid S, Root BK, Khan IS, Singer RJ. Point-of-View Recording Devices for Intraoperative Neurosurgical Video Capture. *Front Surg*. 2016;3:57.
6. Graves SN, Shenaq DS, Langerman AJ, Song DH. Video Capture of Plastic Surgery Procedures Using the GoPro HERO 3+. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2015;3(2):e312.
7. Vara AD, Wu J, Shin AY, Sobol G, Wiater B. Video Recording With a GoPro in Hand and Upper Extremity Surgery. *J Hand Surg*. 2016;41(10):e383-e387.
8. Lee CK, Kim Y, Lee N, Kim B, Kim D, Yi S. Feasibility Study of Utilization of Action Camera, GoPro Hero 4, Google Glass, and Panasonic HX-A100 in Spine Surgery. *Spine*. 2017;42(4):275-280.
9. Calero-Martinez SA, Matula C, Peraud A, et al. Development and assessment of competency-based neurotrauma course curriculum for international neurosurgery residents and neurosurgeons. *Neurosurg Focus*. 2020;48(3):E13.
10. Murguia-Fuentes R, Husein N, Vega A, et al. Neurosurgical Residency Training in Latin America: Current Status, Challenges, and Future Opportunities. *World Neurosurg*. Published online September 11, 2018.
11. Deora H, Garg K, Tripathi M, Mishra S, Chaurasia B. Residency perception survey among neurosurgery residents in lower-middle-income countries: grassroots evaluation of neurosurgery education. *Neurosurg Focus*. 2020;48(3):E11.

12. Dempsey RJ, Buckley NA. Education-based Solutions to the Global Burden of Neurosurgical Disease. *World Neurosurg.* 2020;140:e1-e6.
13. De la Cerda-Vargas MF, Stienen MN, Soriano-Sánchez JA, et al. Impact of the Coronavirus Disease 2019 Pandemic on Working and Training Conditions of Neurosurgery Residents in Latin America and Spain. *World Neurosurg.* 2021;150:e182-e202.
14. Davidson B, Alotaibi NM, Hendricks BK, Cohen-Gadol AA. Popularity of Online Multimedia Educational Resources in Neurosurgery: Insights from The Neurosurgical Atlas Project. *J Surg Educ.* Published online June 20, 2018.
15. Jotwani P, Srivastav V, Tripathi M, et al. Free-access open-source e-learning in comprehensive neurosurgery skills training. *Neurol India.* 2014;62(4):352-361.
16. Nicolosi F, Rossini Z, Zaed I, Koliass AG, Fornari M, Servadei F. Neurosurgical digital teaching in low-middle income countries: beyond the frontiers of traditional education. *Neurosurg Focus.* 2018;45(4):E17.
17. Singh R, Baby B, Singh R, Suri A. Role of virtual modules to supplement neurosurgery education during COVID-19. *J Clin Neurosci Off J Neurosurg Soc Australas.* 2021;91:125-130.
18. al KM et. Value Added: the Case for Point-of-View Camera use in Orthopedic Surgical Education. - PubMed - NCBI. Accessed October 21, 2018. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27528828>
19. Harrington CM, Kavanagh DO, Wright Ballester G, et al. 360° Operative Videos: A Randomised Cross-Over Study Evaluating Attentiveness and Information Retention. *J Surg Educ.* 2018;75(4):993-1000.
20. Moore MD, Abelson JS, O'Mahoney P, Bagautdinov I, Yeo H, Watkins AC. Using GoPro to Give Video-Assisted Operative Feedback for Surgery Residents: A Feasibility and Utility Assessment. *J Surg Educ.* 2018;75(2):497-502.
21. Abdelsattar JM, Pandian TK, Finnesgard EJ, et al. Do You See What I See? How We Use Video as an Adjunct to General Surgery Resident Education. *J Surg Educ.* 2015;72(6):e145-150.
22. Paro JAM, Nazareli R, Gurjala A, Berger A, Lee GK. Video-based self-review: comparing Google Glass and GoPro technologies. *Ann Plast Surg.* 2015;74 Suppl 1:S71-74.

23. Avery MC A. Intraoperative Video Production With a Head-Mounted Consumer Video Camera. - PubMed - NCBI. Accessed October 22, 2018. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28697068>
24. Hakimi et al. High-definition point-of-view intraoperative recording using a smartphone: A hands-free approach. - PubMed - NCBI. Accessed October 22, 2018. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30329154>
25. Pham MH, Ohiorhenuan IE, Patel NN, et al. A Portable Shoulder-Mounted Camera System for Surgical Education in Spine Surgery. *Surg Technol Int.* 2017;30:462-467.
26. Vicentini FC, Dos Santos HDB, Batagello CA, et al. Complete supine percutaneous nephrolithotomy with GoPro®. Ten steps for success. *Int Braz J Urol Off J Braz Soc Urol.* 2018;44(5):1046.
27. Ganry L, Sigaux N, Ettinger KS, Salman SO, Fernandes RP. Modified GoPro Hero 6 and 7 for Intraoperative Surgical Recording-Transformation Into a Surgeon-Perspective Professional Quality Recording System. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg.* 2019;77(8):1703.e1-1703.e6.
28. MacDonald L, Ory J, Rendon RA, et al. Using GoPro to create an educational database of open urological procedures for residents. *Can Urol Assoc J J Assoc Urol Can.* 2021;15(6):207-209.
29. Birkmeyer JD, Finks JF, O'Reilly A, et al. Surgical Skill and Complication Rates after Bariatric Surgery. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMsa1300625>.
30. Yaeger KA, Munich SA, Byrne RW, Germano IM. Trends in United States neurosurgery residency education and training over the last decade (2009-2019). *Neurosurg Focus.* 2020;48(3):E6.
31. Bernardo A. Virtual Reality and Simulation in Neurosurgical Training. *World Neurosurg.* 2017;106:1015-1029.
32. Rehder R, Abd-El-Barr M, Hooten K, Weinstock P, Madsen JR, Cohen AR. The role of simulation in neurosurgery. *Childs Nerv Syst ChNS Off J Int Soc Pediatr Neurosurg.* 2016;32(1):43-54.
33. Smith C. Neurotrauma. *Handb Clin Neurol.* 2017;145:115-132.
34. Dewan MC, Rattani A, Fieggen G, et al. Global neurosurgery: the current capacity and deficit in the provision of essential neurosurgical care. Executive Summary of the Global Neurosurgery Initiative at the Program in Global Surgery and Social Change. *J Neurosurg.* Published online April 1, 2018:1-10.

35. Rubiano AM, Griswold DP, Adelson PD, et al. International Neurotrauma Training Based on North-South Collaborations: Results of an Inter-institutional Program in the Era of Global Neurosurgery. *Front Surg.* 2021;8:633774.
36. Bishop CV, Drummond KJ. Rural neurotrauma in Australia: implications for surgical training. *ANZ J Surg.* 2006;76(1-2):53-59.
37. Baatjes KJ, Keiller AV, Louw AJ, Van Rooyen M. Point-of-view technology to teach surgery. *Clin Teach.* Published online October 9, 2020.
38. Martin JA, Regehr G, Reznick R, et al. Objective structured assessment of technical skill (OSATS) for surgical residents. *Br J Surg.* 1997;84(2):273-278.
39. Sarkiss CA, Philemond S, Lee J, et al Objective structured assessment of technical skill (OSATS) for surgical residents.. Neurosurgical Skills Assessment: Measuring Technical Proficiency in Neurosurgery Residents Through Intraoperative Video Evaluations. *World Neurosurg.* 2016;89:1-8.
40. Hu YY, Peyre SE, Arriaga AF, et al. Postgame Analysis: Using Video-Based Coaching for Continuous Professional Development. *J Am Coll Surg.* 2012;214(1):115-124.
41. Beskind DL, Stolz U, Thiede R, et al. Viewing a brief chest-compression-only CPR video improves bystander CPR performance and responsiveness in high school students: A cluster randomized trial. *Resuscitation.* 2016;104:28-33.
42. Phillips J, Brook A, Tseng I, et al. Educational Videos: An Effective Tool to Improve Training in Interventional Breast Procedures. *J Am Coll Radiol JACR.* 2016;13(6):719-724.
43. Park MS, Brock A, Mortimer V, Taussky P, Couldwell WT, Quigley E. GoPro Hero Cameras for Creation of a Three-Dimensional, Educational, Neurointerventional Video. *J Digit Imaging.* 2017;30(5):561-565.
44. AKASO Tech.What is action camera an what is used for? Accessed May 21, 2022. <https://www.akasotech.com/action-cameras-what-are-they-and-why-you-need-one>
45. Saal-Zapata G, Rodríguez-Varela R, Saal-Zapata G, Rodríguez-Varela R. Aprendizaje remoto para procedimientos neuro-endovasculares durante la pandemia COVID-19. *Acta Médica Peru.* 2021;38(4):279-282.
46. Sadati L, Yazdani S, Heidarpour P. Surgical residents' challenges with the acquisition of surgical skills in operating rooms: A qualitative study. *J Adv Med Educ Prof.* 2021;9(1):34-43.

47. Fernández-García P, Vallejo-Seco G, Livacic-Rojas PE, Tuero-Herrero E. Validez Estructurada para una investigación cuasi-experimental de calidad: se cumplen 50 años de la presentación en sociedad de los diseños cuasi-experimentales. *An Psicol.* 2014;30(2):756-771.
48. Cargill H. Alleyne Jr. *Neurosurgery Board Review*. Vol 1. Third Edition. Thieme Medical Publisher, Inc.; 2016. Accessed June 21, 2022.
49. Ali NU, Shaikh Y, Sharif S, Amin F. The Challenges in Neurosurgery Training in a Third World Country. *World Neurosurg.* 2021;152:19-23.

ANEXOS

1. Matriz de consistencia

Pregunta de investigación	Objetivos	Hipótesis	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumento de recolección de datos
<p>¿Cómo implementar y evaluar el uso de la tecnología de video con cámaras de alta definición en el aprendizaje de neurotrauma de los médicos residentes de neurocirugía del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2022?</p>	<p>Objetivo general Implementar y evaluar el uso de la tecnología de video con cámaras de alta definición en el aprendizaje de neurotrauma de los médicos residentes de neurocirugía del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2022.</p> <p>Objetivos específicos I, Implementar el uso de la tecnología de video con cámaras de alta definición en el aprendizaje de Neurotrauma de médicos residentes de neurocirugía del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2022. II. Evaluar el uso de la tecnología de video con cámaras de alta definición en el aprendizaje de neurotrauma de los médicos residentes de neurocirugía del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2022. III. Describir las dificultades técnico-quirúrgicas más frecuentes registradas con el uso de la tecnología de video con cámaras de alta definición durante las cirugías rutinarias de neurotrauma realizadas por los médicos residentes de neurocirugía del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2022.</p>	<p>Los residentes de Neurocirugía tienen un nivel de aprendizaje alto en el manejo de Neurotrauma con el uso de la tecnología de video con cámaras de alta definición en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2022</p>	<p>Cuasiexperimental</p>	<p>Población de estudio Residentes de neurocirugía del HNAL 2022</p> <p>Muestreo Residentes de primero a tercer año de neurocirugía del Hospital Loayza</p> <p>Procesamiento de datos Se realizará el análisis y procesamiento de datos con uso del software Stata versión 14.0. Se realizará estadística descriptiva para las variables cualitativas y variables cuantitativas. Con relación a la estadística inferencial las variables categóricas se compararán proporciones por medio de la Prueba del Chi cuadrado o en su defecto test exacto de Fisher. Para las variables cuantitativas, se usará el T de Student o la U de Mann Whitney, dependiendo si existe distribución normal, lo cual será establecido con el Test de Kolmogorov Smirnov).</p>	<p>Ficha de datos que incluye lo siguiente: I. Parte 1 Características sociodemográficas (edad, sexo y año de residentado). II. Parte 2 a) Pretest de la evaluación de la técnica quirúrgica (Evaluación objetiva estructurada de habilidades técnicas)³⁹. El mismo será utilizado para el pos-test al final de la intervención. b) Pretest del nivel de aprendizaje (Cuestionario de preguntas teóricas en neurotrauma). El mismo será utilizado para el pos-test al final de la intervención. II. Parte 3 Dificultades técnico-quirúrgicas (para cada revisión de video).</p>

2. Instrumentos de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Código de la ficha _____

Fecha _____

PARTE 1

Características sociodemográficas:

a. Edad: _____

b. Sexo

Masculino Femenino

c. Año de formación: _____

PARTE 2

Pre-test y post-test de la evaluación de la técnica quirúrgica

Evaluación objetiva estructurada de habilidades técnicas

Categorías	1	2	3
Incisión			
Eficiencia en el uso de los instrumentos			
Control del sangrado/coagulación			
Manejo de los tejidos			
Drilado/Craneotomía			
Cierre de herida			
Puntuación	1	Malo	
	2	Regular	
	3	Excelente	

PRE-TEST Y POST-TEST DEL NIVEL DE APRENDIZAJE

CUESTIONARIO DE PREGUNTAS TEÓRICAS DE NEUROTRAUMA

Marcar la respuesta más adecuada

- i. ¿Cuál es el objetivo en la cirugía de craniectomía descompresiva?
 - a) Disminuir las secuelas neurológicas
 - b) Evacuar las lesiones intracraneales
 - c) Controlar presión intracraneal
 - d) Tratar la hipertensión endocraneana refractaria
 - e) Mejorar la perfusión cerebral

- ii. ¿Cuánto debe medir la craniectomía descompresiva como mínimo en su diámetro mayor?
 - a) 8
 - b) 10
 - c) 12
 - d) 15
 - e) 17

- iii. A que distancia de la línea media se recomienda realizar los orificios de trepanación para evitar lesión del seno longitudinal superior
 - a) 1 cm
 - b) 2 cm
 - c) 3 cm
 - d) 4 cm
 - e) 5 cm

- iv. ¿A que intensidad se recomienda usar el bipolar en las diversas etapas de la cirugía de cráneo?
 - a) Extracraneal 25 a 30 / Duramadre 15/ Parénquima 8 a10
 - b) Extracraneal 30 a 35/ Duramadre 15 a 20/Parénquima 10 a 15
 - c) Extracraneal 15 a 20/ Duramadre 10 a 15/ Parénquima 5 a 8

- d) Extracraneal 15 a 25/ Duramadre 12 a 20/Parénquima 10 a 15
 - e) Extracraneal 15 / Duramadre 10 / Parénquima 5
- v. ¿Qué arteria debo tener en consideración al realizar apertura del flap musculocutáneo en la región temporal?
- a) Arteria parietal
 - b) Arteria fronto-polar
 - c) Arteria meníngea media
 - d) Arteria temporal superficial
 - e) Arteria maxilar interna
- vi. ¿Qué puntuación en la escala de Glasgow se clasifica como TEC grave?
- a) Menor a 9
 - b) Menor a 10
 - c) Menor a 8
 - d) 3 a 5 puntos
 - e) Menor igual a 8
- vii. ¿Cuál es una indicación para craniectomía descompresiva en un hematoma extra axial?
- a) Volumen de hematoma igual a 30cm³
 - b) Puntuación de Glasgow compatible con TEC moderado
 - c) Puntuación de Glasgow compatible con TEC severo
 - d) Desviación de línea media más de 5mm
 - e) Desviación de línea media mayor al espesor del hematoma extra axial
- viii. ¿Cuál de las siguientes indicaciones para craniectomía descompresiva en casos de infarto cerebral maligno?
- a) Edad menor a 65 años
 - b) Tiempo de enfermedad menor a 96 horas
 - c) Tiempo de enfermedad menor a 72 horas
 - d) Edad menor a 50 años
 - e) Tiempo de enfermedad menor a 48h

- ix. ¿Cuál es el origen más frecuente de sangrado en los hematomas subdurales?
- a) Tabla interna de calota
 - b) Arterial
 - c) Laceración hemorrágica
 - d) Vena de Trolard
 - e) Vena puente
- x. ¿Cuál es el origen más frecuente del sangrado en los hematomas epidurales?
- a) Arteria temporal profunda
 - b) arteria temporal superficial
 - c) Arteria meníngea media
 - d) Vena puente
 - e) Corpúsculo de Pacchioni
- xi. ¿Cuál es el reparo anatómico a considerar, para identificar y evitar la sección de la arteria temporal superficial en su origen?
- a) Borde superior de pabellón auricular
 - b) Arco zigomático
 - c) Trago
 - d) Unión frontozigomática
 - e) Línea temporal superior
- xii. En cuanto a la realización de craneotomía: mencione de cuál de los siguientes factores dependería la cantidad de los Burr holes a realizarse? Indique la que considere mejor respuesta
- a) Solo del tipo de craneotomía requerida
 - b) Solo de la edad del paciente
 - c) Del tamaño de la craneotomía
 - d) La edad y el tamaño de la craneotomía
 - e) La edad, el tipo de craneotomía requerida y el tamaño de la craneotomía

PARTE 3

Dificultades técnico-quirúrgicas:

¿Encontró alguna dificultad durante el procedimiento?

Si No

Tipos

- Manejo de instrumental
- Coagulación
- Drilado y craneotomía
- Manejo de suturas
- Cierre de herida operatoria

3. Validación del instrumento de recolección de datos

Lima, 24 de junio de 2022

Señor Doctor

Dremy Albert Alvarado Zapata

Presente.

De mi mayor consideración:

Tengo a bien dirigirme a usted a fin de saludarle (a) y a su vez conocer de su gran experiencia profesional en el área de Neurocirugía, solicitarle su valiosa colaboración como *Juez Experto* del Estudio de Investigación titulado: **“Implementación y evaluación del uso de la tecnología de video con cámaras de alta definición en el aprendizaje de Neurotrauma Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2022”**, cuyo autor es el médico residente Bruno Eduardo Diaz LLanes de la de la Segunda Especialidad de Neurocirugía Facultad de Medicina de la Universidad San Martín de Porres.

Seguro de contar con su valiosa colaboración, me despido de usted.

Atentamente,

Dra. Beatriz Ayala Quintanilla

Docente del Curso de Tesis I.

FMH-USMP

UNIVERSIDAD SAN MARTIN DE PORRES
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

HOJA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

" Implementación y evaluación del uso de la tecnología de video con cámaras
de alta definición en el aprendizaje de Neurotrauma
Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2022"

Después de revisado el instrumento, es valiosa su opinión acerca de lo siguiente:

	MENOS DE					
	50	60	70	80	90	100
1. ¿En qué porcentaje estima que con este instrumento se lograrán los objetivos propuestos?.....	()	()	()	(x)	()	()
2. ¿En qué porcentaje considera que las preguntas están referidas a los conceptos del tema?.....	()	()	()	()	(x)	()
3. ¿Qué porcentaje de las interrogantes planteadas cree que son suficientes para lograr los objetivos?.....	()	()	()	()	(x)	()
4. ¿En qué porcentaje estima que las preguntas del instrumento son de fácil comprensión?.....	()	()	()	()	()	(x)
5. ¿Qué porcentaje de las preguntas considera usted que siguen una secuencia lógica?.....	()	()	()	()	(x)	()
6. ¿En qué porcentaje valora usted que con este instrumento se obtendrían datos similares si se aplicara en otras muestras?..	()	()	()	(x)	()	()

SUGERENCIAS

1. ¿Qué preguntas considera usted que deberían agregarse?
Preguntas relacionadas a reparos anatómicos para realizar incisión, burr hole y identificación de planos anatómicos para preservar estructuras neurovasculares, técnica adecuada de uso de craneótomo para craneotomía/craniectomía, técnica de uso de bipolar
2. ¿Qué preguntas estima que deberían eliminarse?
IX Y X Cambiarse o dejarse, pero agregar otras mas
3. ¿Qué preguntas considera que deberán reformularse o precisarse mejor?
Ninguna

Fecha: 24 de junio 2022

Validado por: Dr. Dremy Albert Alvarado Zapata
Médico Especialista en Neurocirugía

Firma:



Dremy Albert Alvarado Zapata
NEUROCIRUJANO
CMP 87533

Escala de calificación de validez de contenido del instrumento por Juicio de Expertos

" Implementación y evaluación del uso de la tecnología de video con cámaras de alta definición en el aprendizaje de neurotrauma Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2022"

**Estimado: Dr. Dremy Albert Alvarado Zapata
Médico Especialista en Neurocirugía**

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de **recolección de datos** que se adjunta:

Marque con una X (aspa) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

Nº	CRITERIOS	SI (1)	NO (0)	OBSERVACIONES
1	El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	1		
2	El instrumento propuesto responde al (los) objetivo(s) de estudio.	1		
3	La estructura del instrumento es adecuada.	1		
4	Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de la variable.	1		
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	1		
6	Los ítems son claros y entendibles.	1		
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.		0	

Evaluación en **conjunto** de los ítems

Sugerencias:

Opinión de aplicabilidad **Aplicable** [] **Aplicable después de corregir** [X]
No aplicable []



Firma del Juez

Fecha: 24 de junio del 2022

**Dr. Dremy Albert Alvarado Zapata
Médico Especialista en Neurocirugía**

Señor Doctor

Manuel Pajuelo Carlos

Presente.

De mi mayor consideración:

Tengo a bien dirigirme a usted a fin de saludarle (a) y a su vez conocedor de su gran experiencia profesional en el área de Neurocirugía, solicitarle su valiosa colaboración como *Juez Experto* del Estudio de Investigación titulado: **“Implementación y evaluación del uso de la tecnología de video con cámaras de alta definición en el aprendizaje de Neurotrauma Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2022”**, cuyo autor es el médico residente Bruno Eduardo Diaz LLanes de la de la Segunda Especialidad de Neurocirugía Facultad de Medicina de la Universidad San Martín de Porres.

Seguro de contar con su valiosa colaboración, me despido de usted.

Atentamente,

Dra. Beatriz Ayala Quintanilla

Docente del Curso de Tesis I.

FMH-USMP

UNIVERSIDAD SAN MARTIN DE PORRES
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

HOJA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

" Implementación y evaluación del uso de la tecnología de video con cámaras
de alta definición en el aprendizaje de Neurotrauma
Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2022"

Después de revisado el instrumento, es valiosa su opinión acerca de lo siguiente:

	MENOS DE					
	50	60	70	80	90	100
1. ¿En qué porcentaje estima que con este instrumento se lograrán los objetivos propuesto?.....	()	()	()	()	()	(x)
2. ¿En qué porcentaje considera que las preguntas están referidas a los conceptos del tema?.....	()	()	()	()	()	(x)
3. ¿Qué porcentaje de las interrogantes planteadas cree que son suficientes para lograr los objetivos?.....	()	()	()	()	()	(x)
4. ¿En qué porcentaje estima que las preguntas del instrumento son de fácil comprensión?.....	()	()	()	()	()	(x)
5. ¿Qué porcentaje de las preguntas considera usted que siguen una secuencia lógica?.....	()	()	()	()	()	(x)
6. ¿En qué porcentaje valora usted que con este instrumento se obtendrían datos similares si se aplicara en otras muestras?.....	()	()	()	()	()	(x)

SUGERENCIAS

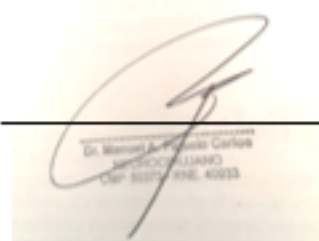
- ¿Qué preguntas considera usted que deberían agregarse?
- ¿Qué preguntas estima que deberían eliminarse?
- ¿Qué preguntas considera que deberán reformularse o precisarse mejor?

Fecha: 24 de junio 2022

Validado por: Dr. Manuel Pajuelo Carlos

Médico Especialista en Neurocirugía

Firma: _____



Dr. Manuel Pajuelo Carlos
CIP 50277 RNE 40253

Escala de calificación de validez de contenido del instrumento por Juicio de Expertos

" Implementación y evaluación del uso de la tecnología de video con cámaras de alta definición en el aprendizaje de neurotrauma Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2022"

Estimado: Dr. Manuel Pajuelo Carlos

Médico Especialista en Neurocirugía

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

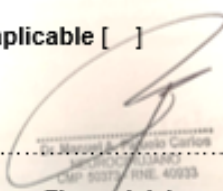
Marque con una X (aspa) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

Nº	CRITERIOS	SI (1)	NO (0)	OBSERVACIONES
1	El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	x		
2	El instrumento propuesto responde al (los) objetivo(s) de estudio.	x		
3	La estructura del instrumento es adecuada.	x		
4	Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de la variable.	x		
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	x		
6	Los ítems son claros y entendibles.	x		
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.	x		

Evaluación en conjunto de los ítems

Sugerencias:

Opinión de aplicabilidad **Aplicable** [x] **Aplicable después de corregir** []
No aplicable []

.....

Firma del Juez

Fecha: 24 de junio del 2022

Dr. Manuel Pajuelo Carlos

Médico Especialista en Neurocirugía

Señor Doctor

Segundo Ríos Trujillo

Presente.

De mi mayor consideración:

Tengo a bien dirigirme a usted a fin de saludarle (a) y a su vez conocedor de su gran experiencia profesional en el área de Neurocirugía, solicitarle su valiosa colaboración como *Juez Experto* del Estudio de Investigación titulado: **“Implementación y evaluación del uso de la tecnología de video con cámaras de alta definición en el aprendizaje de Neurotrauma Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2022”**, cuyo autor es el médico residente Bruno Eduardo Díaz LLanes de la de la Segunda Especialidad de Neurocirugía Facultad de Medicina de la Universidad San Martín de Porres.

Seguro de contar con su valiosa colaboración, me despido de usted.

Atentamente,

Dra. Beatriz Ayala Quintanilla

Docente del Curso de Tesis I.

FMH-USMP

UNIVERSIDAD SAN MARTIN DE PORRES
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

HOJA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

" Implementación y evaluación del uso de la tecnología de video con cámaras
de alta definición en el aprendizaje de Neurotrauma
Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2022"

Después de revisado el instrumento, es valiosa su opinión acerca de lo siguiente:

	MENOS DE					
	50	60	70	80	90	100
1. ¿En qué porcentaje estima que con este instrumento se lograrán los objetivos propuesto?.....	()	()	()	()	(x)	()
2. ¿En qué porcentaje considera que las preguntas están referidas a los conceptos del tema?.....	()	()	()	()	()	(x)
3. ¿Qué porcentaje de las interrogantes planteadas cree que son suficientes para lograr los objetivos?.....	()	()	()	()	(x)	()
4. ¿En qué porcentaje estima que las preguntas del instrumento son de fácil comprensión?.....	()	()	()	()	()	(x)
5. ¿Qué porcentaje de las preguntas considera usted que siguen una secuencia lógica?.....	()	()	()	()	()	(x)
6. ¿En qué porcentaje valora usted que con este instrumento se obtendrían datos similares si se aplicara en otras muestras?.....	()	()	()	()	(x)	()

SUGERENCIAS

3. ¿Qué preguntas considera usted que deberían agregarse?

Reparo para encontrar la Arteria temporal superficial en la incisión, por ejemplo

2. ¿Qué preguntas estima que deberían eliminarse?

Ninguna

3. ¿Qué preguntas considera que deberán reformularse o precisarse mejor?


Ninguna

Fecha: 24 de junio 2022

Validado por: Dr. Segundo Ríos Trujillo

Médico Especialista en Neurocirugía

Firma: _____


Dr. Segundo Ríos Trujillo
NEUROCIRUJANO
CNP: 48359
RNE: 38535

Escala de calificación de validez de contenido del instrumento por Juicio de Expertos

" Implementación y evaluación del uso de la tecnología de video con cámaras de alta definición en el aprendizaje de neurotrauma Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2022"

Estimado: Dr. Segundo Ríos Trujillo

Médico Especialista en Neurocirugía

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una X (aspa) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

Nº	CRITERIOS	SI (1)	NO (0)	OBSERVACIONES
1	El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2	El instrumento propuesto responde al (los) objetivo(s) de estudio.	X		
3	La estructura del instrumento es adecuada.	X		
4	Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de la variable.	X		
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
6	Los ítems son claros y entendibles.	X		
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Evaluación en conjunto de los ítems

Sugerencias:

Opinión de aplicabilidad **Aplicable** **Aplicable después de corregir**
No aplicable


Dr. Segundo Ríos Trujillo
NEUROCIRUJANO
CNP: 48359
RNE: 38535

Firma del Juez

Fecha: 24 de junio del 2022

Dr. Segundo Ríos Trujillo

Médico Especialista en Neurocirugía

Señor Doctor

Yosimar Coasaca Tito

Presente.

De mi mayor consideración:

Tengo a bien dirigirme a usted a fin de saludarle (a) y a su vez conocer de su gran experiencia profesional en el área de Neurocirugía, solicitarle su valiosa colaboración como *Juez Experto* del Estudio de Investigación titulado: **“Implementación y evaluación del uso de la tecnología de video con cámaras de alta definición en el aprendizaje de Neurotrauma Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2022”**, cuyo autor es el médico residente Bruno Eduardo Diaz LLanes de la de la Segunda Especialidad de Neurocirugía Facultad de Medicina de la Universidad San Martín de Porres.

Seguro de contar con su valiosa colaboración, me despido de usted.

Atentamente,

Dra. Beatriz Ayala Quintanilla

Docente del Curso de Tesis I.

FMH-USMP

UNIVERSIDAD SAN MARTIN DE PORRES
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

HOJA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

* Implementación y evaluación del uso de la tecnología de video con cámaras de alta definición en el aprendizaje de Neurotrauma
Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2022*

Después de revisado el instrumento, es valiosa su opinión acerca de lo siguiente:

MENOS DE

50 - 60 - 70 - 80 - 90 - 100

1. ¿En qué porcentaje estima que con este instrumento se lograrán los objetivos propuesto?..... () () () () (X) 90% () *noventa %*
2. ¿En qué porcentaje considera que las preguntas están referidas a los conceptos del tema?..... () () () () () (X) 100% () *cien %*
3. ¿Qué porcentaje de las interrogantes planteadas cree que son suficientes para lograr los objetivos?..... () () (X) 70% () () () *setenta %*
4. ¿En qué porcentaje estima que las preguntas del instrumento son de fácil comprensión?..... () () () () () (X) 100% () *cien %*
5. ¿Qué porcentaje de las preguntas considera usted que siguen una secuencia lógica?..... () () () () (X) 90% () *noventa %*
6. ¿En qué porcentaje valora usted que con este instrumento se obtendrían datos similares si se aplicara en otras muestras?..... () () () () (X) 90% () *noventa %*

SUGERENCIAS

1. ¿Qué preguntas considera usted que deberían agregarse?
lesión nerviosa mas frecuente en el abordaje
2. ¿Qué preguntas estima que deberían eliminarse?
Ninguna
3. ¿Qué preguntas considera que deberán reformularse o precisarse mejor?
Los hematomas subdurales estan en relación con las contusiones hemorrágicas así como los hematomas epidurales en relación con las fracturas craneales

Fecha: 24 de junio 2022

Validado por: Dr. Yosimar Salomón Coasaca Tito

Médico Especialista en Neurocirugía

YOSIMAR SALOMÓN COASACA TITO
MÉDICO ESPECIALISTA NEUROCIROLOGÍA
C.M.P. 00463 D.M.E. 37429

YOSIMAR SALOMÓN COASACA TITO
MÉDICO ASISTENTE NEUROCIROLOGÍA
C.M.P. 60483 H.N.E. 97/19

Firma: _____

Escala de calificación de validez de contenido del instrumento por Juicio de Expertos

" Implementación y evaluación del uso de la tecnología de video con cámaras de alta definición en el aprendizaje de neurotrauma Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2022"

Estimado: Dr. Yosimar Salomón Coasaca Tito

Médico Especialista en Neurocirugía

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una X (aspa) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

N°	CRITERIOS	SI (1)	NO (0)	OBSERVACIONES
1	El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2	El instrumento propuesto responde al (los) objetivo(s) de estudio.	X		
3	La estructura del instrumento es adecuada.	X		
4	Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de la variable.	X		
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
6	Los ítems son claros y entendibles.	X		
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

Evaluación en conjunto de los ítems

Sugerencias:

Opinión de aplicabilidad Aplicable Aplicable después de corregir []

No aplicable []

YOSIMAR SALOMÓN COASACA TITO
MÉDICO ASISTENTE NEUROCIROLOGÍA
C.M.P. 60483 H.N.E. 97/19

Firma del Juez

Señora Doctora

Carmen Yanque Baca

Presente.

De mi mayor consideración:

Tengo a bien dirigirme a usted a fin de saludarle (a) y a su vez conocer de su gran experiencia profesional en el área de Neurocirugía, solicitarle su valiosa colaboración como *Juez Experto* del Estudio de Investigación titulado: **“Implementación y evaluación del uso de la tecnología de video con cámaras de alta definición en el aprendizaje de Neurotrauma Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2022”**, cuyo autor es el médico residente Bruno Eduardo Diaz LLanes de la de la Segunda Especialidad de Neurocirugía Facultad de Medicina de la Universidad San Martín de Porres.

Seguro de contar con su valiosa colaboración, me despido de usted.

Atentamente,

Dra. Beatriz Ayala Quintanilla

Docente del Curso de Tesis I.

FMH-USMP

UNIVERSIDAD SAN MARTIN DE PORRES
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

HOJA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

" Implementación y evaluación del uso de la tecnología de video con cámaras
de alta definición en el aprendizaje de Neurotrauma
Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2022"

Después de revisado el instrumento, es valiosa su opinión acerca de lo siguiente:

	MENOS DE					
	50	60	70	80	90	100
1. ¿En qué porcentaje estima que con este instrumento se lograrán los objetivos propuesto?.....	()	()	()	()	(x)	()
2. ¿En qué porcentaje considera que las preguntas están referidas a los conceptos del tema?.....	()	()	()	()	()	(x)
3. ¿Qué porcentaje de las interrogantes planteadas cree que son suficientes para lograr los objetivos?.....)	()	()	()	()	()	(x)
4. ¿En qué porcentaje estima que las preguntas del instrumento son de fácil comprensión?.....	()	()	()	()	()	(x)
5. ¿Qué porcentaje de las preguntas considera usted que siguen una secuencia lógica?.....	()	()	()	()	()	(x)
6. ¿En qué porcentaje valora usted que con este instrumento se obtendrían datos similares si se aplicara en otras muestras?.....	()	()	()	()	()	(x)

SUGERENCIAS

5. ¿Qué preguntas considera usted que deberían agregarse?

2. ¿Qué preguntas estima que deberían eliminarse?

3. ¿Qué preguntas considera que deberán reformularse o precisarse mejor?

Fecha: 24 de junio 2022

Validado por: Dra. Carmen Yanque Baca

Médico Especialista en Neurocirugía

Firma: _____


Dra. Carmen Yanque Baca
NEUROCIROJIA
CMP: 071558 - RNE 042958

Escala de calificación de validez de contenido del instrumento por Juicio de Expertos

" Implementación y evaluación del uso de la tecnología de video con cámaras de alta definición en el aprendizaje de neurotrauma Hospital Nacional Arzobispo Loayza 2022"

Estimado: Dra. Carmen Yanque Baca

Médico Especialista en Neurocirugía

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una X (aspa) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

Nº	CRITERIOS	SI (1)	NO (0)	OBSERVACIONES
1	El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	x		
2	El instrumento propuesto responde al (los) objetivo(s) de estudio.	x		
3	La estructura del instrumento es adecuada.	x		
4	Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de la variable.	x		
5	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	x		
6	Los ítems son claros y entendibles.	x		
7	El número de ítems es adecuado para su aplicación.	x		

Evaluación en conjunto de los ítems

Sugerencias:

Opinión de aplicabilidad **Aplicable** [x] **Aplicable después de corregir** []
No aplicable []


.....
Dra. Carmen Yanque Baca
NEUROQUIRURGA
CNP: 071558 - RNE 042958
Firma del Juez

Fecha: 24 de junio del 2022

Dra. Carmen Yanque Baca

Médico Especialista en Neurocirugía

HOJA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

“IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DEL USO DE LA TECNOLOGÍA DE VIDEO CON CÁMARAS DE ALTA DEFINICIÓN EN EL APRENDIZAJE DE NEUROTRAUMA HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA 2022”

Criterios	Puntaje JUECES					
	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5	
1. ¿En qué porcentaje estima que con este instrumento se lograrán los objetivos propuestos?	80	100	90	90	90	
2. ¿En qué porcentaje considera que las preguntas están referidas a los conceptos del tema?	90	100	100	100	100	
3. ¿Qué porcentaje de las interrogantes planteadas cree que son suficientes para lograr los objetivos?	90	100	90	70	100	
4. ¿En qué porcentaje estima que las preguntas del instrumento son de fácil comprensión?	100	100	100	100	100	
5. ¿Qué porcentaje de las preguntas considera usted que siguen una secuencia lógica?	90	100	100	90	100	
6. ¿En qué porcentaje valora usted que con este instrumento se obtendrían datos similares si se aplicara en otras muestras?	80	100	90	90	100	
	88.3	100	95	90	98.3	93.3

Instrumento válido
(>70%)

HOJA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

“IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DEL USO DE LA TECNOLOGÍA DE VIDEO CON CÁMARAS DE ALTA DEFINICIÓN EN EL APRENDIZAJE DE NEUROTRAUMA HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA 2022”

Criterios	Puntaje JUECES						Puntaje	V
	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Juez 4	Juez 5			
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	1	1	1	1	1	5	1	
2. El instrumento propuesto responde al (los) objetivo(s) de estudio.	1	1	1	1	1	5	1	
3. La estructura del instrumento es adecuada.	1	1	1	1	1	5	1	
4. Los ítems del instrumento responden a la operacionalización de la variable.	1	1	1	1	1	5	1	
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	1	1	1	1	1	5	1	
6. Los ítems son claros y entendibles.	1	1	1	1	1	5	1	
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	0	1	1	1	1	4	0.8	
							0.97	

Instrumento válido
(V≥0.80)

4. Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS MÉDICOS RESIDENTES DE NEUROCIRUGÍA

IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DEL USO DE LA TECNOLOGÍA DE VIDEO CON CÁMARAS DE ALTA DEFINICIÓN EN EL APRENDIZAJE DE NEUROTRAUMA HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA 2022

El propósito de este protocolo es brindar, a los participantes de esta investigación, una explicación clara de la naturaleza de esta, así como del rol que tienen en ella.

La presente investigación es conducida por Bruno Eduardo Díaz Llanes DNI 46329210 con número telefónico 975020300 de la Sección de Posgrado de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad de San Martín de Porres. La meta de este estudio es realizar Grabación de las cirugías realizadas por su persona para fines netamente académicos con el objetivo de implementar y evaluar el uso de la grabación de cirugías como apoyo al aprendizaje de neurotrauma en los médicos residentes de la especialidad. Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder a un cuestionario teórico sobre neurotrauma al inicio del trabajo y al finalizar el mismo. A su vez se realizará una evaluación de habilidades quirúrgicas por médicos asistentes de la especialidad de neurocirugía quienes le brindaran una puntuación de forma anónima mediante revisión de los procedimientos llevados a cabo por su persona

Su participación será voluntaria. La información que se recoja será estrictamente confidencial y no se podrá utilizar para ningún otro propósito que no esté contemplado en esta investigación.

Si tuviera alguna duda con relación al desarrollo de la investigación, usted es libre de formular las preguntas que considere pertinentes. Además, puede finalizar su participación en cualquier momento del estudio sin que esto represente algún perjuicio para usted. Si se sintiera incómoda o incómodo, frente a alguna de las preguntas o

estructura del proyecto, puede ponerlo en conocimiento de la persona a cargo de la investigación y abstenerse de continuar

Muchas gracias por su participación.

Yo, _____ doy mi consentimiento para participar en el estudio y soy consciente de que mi participación es enteramente voluntaria.

He recibido información en forma verbal sobre el estudio mencionado. He tenido la oportunidad de discutir sobre el estudio y hacer preguntas.

Al firmar este protocolo, estoy de acuerdo con que mis datos personales, incluyendo datos relacionados a mi salud física y mental o condición, y etnicidad u origen étnico, puedan ser usados según lo descrito en la hoja de información que detalla la investigación en la que estoy participando.

Entiendo que puedo finalizar mi participación en el estudio en cualquier momento, sin que esto represente algún perjuicio para mí.

Entiendo que recibiré una copia de este formulario de consentimiento e información del estudio y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando este haya concluido. Para esto, puedo comunicarme con Bruno Eduardo Díaz Llanes al teléfono 975020300.

Dentro de los beneficios está la contribución al desarrollo de la investigación, la cual servirá de aporte científico a la mejora continua con resultados que podrán extenderse a ámbitos nacionales, a partir de una universidad de Lima Metropolitana.

----- Nombre completo del participante	----- Firma	----- Fecha
----- Nombre completo del investigador	----- Firma	----- Fecha

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS PACIENTES O SUS REPRESENTANTES LEGALES

IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DEL USO DE LA TECNOLOGÍA DE VIDEO CON CÁMARAS DE ALTA DEFINICIÓN EN EL APRENDIZAJE DE NEUROTRAUMA HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA 2022

El propósito de este protocolo es brindar, a los participantes de esta investigación, una explicación clara de la naturaleza de esta, así como del rol que tienen en ella.

La presente investigación es conducida por Bruno Eduardo Díaz Llanes identificado con DNI 46329210 y teléfono 97502030 de la Sección de Posgrado de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad de San Martín de Porres. La meta de este estudio es realizar la grabación de las cirugías realizadas en su persona o familiar para fines netamente académicos. Si usted accede a participar o que su familiar participe en este estudio, se le explicarle en que consiste el proyecto; por ello, le tomará unos minutos de su tiempo, a fin de poder explicar dicho proyecto y aclarar cualquier duda que pueda surgir.

Su participación será voluntaria. La información que se recoja será estrictamente confidencial y no se podrá utilizar para ningún otro propósito que no esté contemplado en esta investigación, asimismo se hace conocimiento que el presente proyecto no tienen carácter lucrativo ni compensación económica por la participación del mismo, siendo éste de interés netamente científico y educativo.

En principio, las entrevistas serán totalmente confidenciales, por lo que le hace conocimiento que sus datos personales no se registraran y solo se asignará un código o numeración para mantener su anonimato, asimismo se recalca integridad física serán resguardados en todo momento en cada etapa de las filmaciones.

Si tuviera alguna duda con relación al desarrollo de la investigación, usted es libre de formular las preguntas que considere pertinentes. Además, puede finalizar su participación en cualquier momento del estudio sin que esto represente algún perjuicio

para usted. Si se sintiera incómoda o incómodo, frente a alguna de las preguntas, puede ponerlo en conocimiento de la persona a cargo de la investigación y abstenerse de responder.

Muchas gracias por su participación.

Yo, _____ doy mi consentimiento para participar en el estudio y soy consciente de que mi participación es enteramente voluntaria.

He recibido información en forma verbal sobre el estudio mencionado. He tenido la oportunidad de discutir sobre el estudio y hacer preguntas.

Al firmar este protocolo, estoy de acuerdo con que mis datos personales, incluyendo datos relacionados a mi salud física y mental o condición, y etnicidad u origen étnico, puedan ser usados según lo descrito en la hoja de información que detalla la investigación en la que estoy participando.

Entiendo que puedo finalizar mi participación en el estudio en cualquier momento, sin que esto represente algún perjuicio para mí.

Entiendo que recibiré una copia de este formulario de consentimiento e información del estudio y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando este haya concluido. Para esto, puedo comunicarme con Bruno Eduardo Díaz Llanes al teléfono 975020300.

Dentro de los beneficios está la contribución al desarrollo de la investigación, la cual servirá de aporte científico a la mejora continua con resultados que podrán extenderse a ámbitos nacionales, a partir de una universidad de Lima Metropolitana.

----- Nombre completo del participante -----	----- Firma -----	----- Fecha -----
----- Nombre completo del investigador -----	----- Firma -----	----- Fecha -----