



**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**ESCUELA DE RESIDENTADO MÉDICO Y ESPECIALIZACIÓN**

Comparación de los abordajes supracerebeloso infratentorial mediano vs supracerebeloso infratentorial paramediano en la resección de tumores de la región pineal en pacientes atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2010-2023

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Para optar el Título de Especialista en Neurocirugía

**AUTOR**

Sanchez Borrero, Galo Eduardo

(ORCID: 0009-0007-9374-9166)

**ASESOR**

Rojas Amado, Elvis Nicolas

(ORCID: 0009-0007-7519-2106)

**Lima, Perú**

**2024**

## **Metadatos Complementarios**

### **Datos de autor**

Sanchez Borrero, Galo Eduardo

Tipo de documento de identidad del AUTOR: DNI

Número de documento de identidad del AUTOR: 70127879

### **Datos de asesor**

Rojas Amado, Elvis Nicolas

Tipo de documento de identidad del ASESOR: DNI

Número de documento de identidad del ASESOR: 29304398

### **Datos del Comité de la Especialidad**

PRESIDENTE: Llerena Miranda, Hugo Pedro

DNI: 07611310

Orcid: 0000-0002-9379-0309

SECRETARIO: Coasaca Torres, Juan Amilcar

DNI: 07305275

Orcid: 0000-0002-0753-6903

VOCAL: Rojas Apaza, Rolando Victor

DNI: 43700824

Orcid: 0000-0001-6161-1516

### **Datos de la investigación**

Campo del conocimiento OCDE: 3.02.11

Código del Programa: 912709

## ANEXO N°1

### DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, GALO EDUARDO SANCHEZ BORRERO, con código de estudiante N° 201912828, con DNI N° 70127879, con domicilio en AV LA MARINA 2015 DEPARTAMENTO 1601, distrito SAN MIGUEL, provincia y departamento de LIMA, en mi condición de Médico Cirujano de la Escuela de Residentado Médico y Especialización, declaro bajo juramento que:

El presente Proyecto de Investigación titulado: "COMPARACIÓN DE LOS ABORDAJES SUPRACEREBELOSO INFRATENTORIAL MEDIANO VS SUPRACEREBELOSO INFRATENTORIAL PARAMEDIANO EN LA RESECCIÓN DE TUMORES DE LA REGIÓN PINEAL EN PACIENTES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL ALBERTO SABOGAL SOLOGUREN DURANTE EL PERIODO 2010-2023" es de mi única autoría, bajo el asesoramiento del docente ELVIS NICOLAS ROJAS AMADO, y no existe plagio y/o copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación presentado por cualquier persona natural o jurídica ante cualquier institución académica o de investigación, universidad, etc; el cual ha sido sometido al antiplagio Turnitin y tiene el 12% de similitud final.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el proyecto de investigación, el contenido de estas corresponde a las opiniones de ellos, y por las cuales no asumo responsabilidad, ya sean de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o de internet.

Asimismo, ratifico plenamente que el contenido íntegro del proyecto de investigación es de mi conocimiento y autoría. Por tal motivo, asumo toda la responsabilidad de cualquier error u omisión en el proyecto de investigación y soy consciente de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de falsa declaración, me someto a lo dispuesto en las normas de la Universidad Ricardo Palma y a los dispositivos legales nacionales vigentes.

Surco, 04 de septiembre de 2024



Firma

GALO EDUARDO SANCHEZ BORRERO

DNI N° 70127879

# Comparación de los abordajes supracerebeloso infratentorial mediano vs supracerebeloso infratentorial paramediano en la resección de tumores de la región pineal en pacientes atendidos en el Hospital N

## INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>12%</b>	<b>12%</b>	<b>3%</b>	<b>5%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.urp.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>4%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.upch.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>3</b>	<b>www.semanticscholar.org</b> ✓ Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>oldri.ues.edu.sv</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.unprg.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>www.scielo.org.ar</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>uvadoc.uva.es</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>hcam.iess.gob.ec</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>

9	<a href="http://link.springer.com">link.springer.com</a> Fuente de Internet	<1 %
10	Submitted to Universidad de San Martín de Porres Trabajo del estudiante	<1 %
11	<a href="http://dl.kums.ac.ir">dl.kums.ac.ir</a> Fuente de Internet	<1 %
12	<a href="http://thejns.org">thejns.org</a> Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 20 words

Excluir bibliografía

Activo

## Resumen

**Antecedentes:** Los tumores de la región pineal representan menos del 1% de todos los tumores cerebrales, pero su manejo quirúrgico sigue siendo un desafío importante debido a su ubicación profunda y las estructuras neurovasculares circundantes. Se han explorado varios abordajes quirúrgicos a lo largo de las décadas, y el abordaje supracerebeloso infratentorial ha surgido como el más utilizado. Sin embargo, el abordaje tradicional de la línea media presenta desafíos notables, como la manipulación cerebelosa y el sacrificio venoso, lo que lleva a un cambio hacia el abordaje paramediano, que tiene como objetivo minimizar estos riesgos.

**Objetivo:** Este estudio tiene como objetivo comparar los resultados del abordaje supracerebeloso infratentorial de la línea media versus el abordaje supracerebeloso infratentorial paramediano en pacientes con tumores de la región pineal tratados en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren desde 2010 hasta 2023.

**Métodos:** Se realizará un estudio de cohorte retrospectivo y analítico, revisando los resultados clínicos, radiológicos y quirúrgicos de los pacientes que se sometieron a cirugía por tumores de la región pineal. Resultados como tasas de resección completa, complicaciones intraoperatorias y postoperatorias, resultados funcionales y mortalidad serán analizados y comparados entre los abordajes de línea media y paramediano.

**Resultados:** Se espera que el estudio proporcione datos sobre las ventajas del abordaje paramediano en términos de complicaciones venosas reducidas y menor manipulación cerebelosa, contribuyendo a mejores resultados para los pacientes y menor morbilidad.

**Conclusión:** Los hallazgos de este estudio proporcionarán información valiosa sobre la eficacia y seguridad de ambos abordajes quirúrgicos en el tratamiento de tumores de la región pineal, influyendo potencialmente en la elección de la técnica quirúrgica y mejorando la atención al paciente a nivel nacional, donde los datos sobre tales casos son escasos.

**Palabras clave:** Tumores de la región pineal, abordaje infratentorial supracerebeloso, abordaje de línea media, abordaje paramediano, resección tumoral, neurocirugía, resultados quirúrgicos.

## Abstract

**Background:** Pineal region tumors represent less than 1% of all brain tumors, but their surgical management remains a major challenge due to their deep location and surrounding neurovascular structures. Several surgical approaches have been explored over the decades, with the infratentorial supracerebellar approach emerging as the most commonly used. However, the traditional midline approach presents notable challenges, such as cerebellar manipulation and venous sacrifice, leading to a shift toward the paramedian approach, which aims to minimize these risks.

**Objective:** This study aims to compare the outcomes of the midline infratentorial supracerebellar approach versus the paramedian infratentorial supracerebellar approach in patients with pineal region tumors treated at the Alberto Sabogal Sologuren National Hospital from 2010 to 2023.

**Methods:** A retrospective and analytical cohort study will be conducted, reviewing the clinical, radiological, and surgical outcomes of patients who underwent surgery for pineal region tumors. Outcomes such as complete resection rates, intraoperative and postoperative complications, functional outcomes, and mortality will be analyzed and compared between the midline and paramedian approaches.

**Results:** The study is expected to provide data on the advantages of the paramedian approach in terms of reduced venous complications and less cerebellar manipulation, contributing to better patient outcomes and lower morbidity.

**Conclusion:** The findings of this study will provide valuable information on the efficacy and safety of both surgical approaches in the treatment of pineal tumors, potentially influencing the choice of surgical technique and improving patient care at a national level, where data on such cases are scarce.

**Keywords:** Pineal tumors, infratentorial supracerebellar approach, midline approach, paramedian approach, tumor resection, neurosurgery, surgical outcomes.

# ÍNDICE

## **CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... 1**

1.1	DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	1
1.2	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	3
1.3	OBJETIVOS.....	3
1.3.1	<i>General</i> .....	3
1.3.2	<i>Específicos</i> .....	4
1.4	JUSTIFICACIÓN .....	5
1.5	LIMITACIÓN.....	6
1.6	VIABILIDAD .....	6

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO..... 7**

2.1	ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN .....	7
2.2	BASES TEÓRICAS .....	9
2.2.1	Generalidades.....	9
2.2.2	Anatomía de la region pineal.....	10
2.2.3	Histopatología.....	14
2.2.4	Presentación Clínica.....	15
2.2.5	Abordajes Quirúrgicos.....	15

2.2.6 Complicaciones intra y postoperatorias.....	18
2.3 DEFINICIONES CONCEPTUALES .....	19
2.4 HIPÓTESIS .....	21
<b>CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>22</b>
3.1 TIPO DE ESTUDIO.....	22
3.2 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	22
3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA .....	22
3.3.1 <i>Población</i> .....	22
3.3.2 <i>Muestra</i> .....	23
3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	23
3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	23
3.6 PROCESAMIENTO Y PLAN DE ANÁLISIS DE DATOS .....	23
3.7 ASPECTOS ÉTICOS .....	24
<b>CAPÍTULO IV. RECURSOS Y CRONOGRAMA.....</b>	<b>25</b>
4.1 RECURSOS.....	25
4.2 CRONOGRAMA .....	25
4.3 PRESUPUESTO .....	26
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>27</b>

<b>ANEXOS .....</b>	<b>31</b>
1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	31
2. MATRIZ DE CONSISTENCIA .....	34
3. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	38
4. SOLICITUD DE PERMISO INSTITUCIONAL.....	39
5. SOLICITUD DE EVALUACION POR COMITÉ DE ETICA..	40

# **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

## **1.1 Descripción de la realidad problemática**

Los tumores del sistema nervioso central son un grupo heterogéneo originado de distintas estirpes celulares y que usualmente se subdividen en dos grandes grupos; lesiones primarias, originadas de células propias del sistema nervioso central y lesiones secundarias, originadas en otros sitios del cuerpo y que se implantan a través de metástasis en distintas partes del encéfalo.<sup>1</sup>

Según la base estadística de países desarrollados como Estados Unidos de América refieren que la incidencia total de tumores cerebrales primarios es de 21.42 por cada 100000 habitantes; así mismo se describe que dentro de su ubicación la región pineal engloba alrededor del 0.5% de todos los tumores encefálicos.<sup>2</sup>

El grupo europeo coincide con la data americana describiendo a los tumores pineales en menos del 1% de todas las lesiones tumorales intracraneales.<sup>3</sup> Así también se tiene información sobre la incidencia de 3.0%-3.2% en Japón y Sudeste Asiático, y 3% en China.<sup>2,10</sup>

En el Perú la data estadística sobre tumores cerebrales y más aún de tumores de la región pineal es muy escasa y limitada. Dentro de la información disponible se tiene un registro de cáncer de Lima Metropolitana durante el período 2004-2005 en la que se encontró 1146 casos nuevos de tumores encefálicos y del sistema nervioso, de los cuales solamente alrededor del 60% poseían confirmación histológica.<sup>4</sup>

La región pineal se encuentra ubicada en el espacio incisural posterior o también llamada cisterna cuadrigeminal, cuya área quirúrgica es de

localización profunda, posicionando a los tumores de la región pineal como una entidad compleja que presenta desafíos significativos en cuanto a su abordaje quirúrgico.<sup>5</sup> Esto en gran medida debido a las grandes estructuras anatómicas colindantes que posee a su alrededor, haciendo que una intervención quirúrgica de tal área sea muy compleja incluso en manos de neurocirujanos expertos. Dentro de las estructuras importantes a resaltar podríamos referirnos a la parte posterior del III ventrículo, el tectum mesencefálico, los talamos, el esplenio del cuerpo calloso, complejos neurovasculares y quizá el más importante a mencionar es el complejo de la gran vena de Galeno.<sup>6</sup>

Desde la década de 1920 se han explorado y descrito diversas rutas quirúrgicas hacia la región pineal, sin embargo, con el pasar de los años han prevalecido los abordajes posteriores como son el interhemisférico occipito parietal, el infratentorial supracerebeloso, el transtentorial suboccipital y los combinados supra e infratentoriales, abandonando casi por completo a las rutas transventriculares.<sup>7</sup>

Dentro de los abordajes anteriormente descritos el que cada vez ha tomado mayor utilidad es el abordaje supracerebeloso infratentorial de línea media, el cual en algunas instituciones como el hospital universitario de Helsinki engloba alrededor del 90% de todos los tumores pineales tratados quirúrgicamente y casi el 100% de los quistes pineales, generando resultados altamente favorables.<sup>8</sup> Sin embargo, al ser un abordaje de línea media, supone el sacrificio de venas importantes, así como mayor manipulación cerebelosa debido al posicionamiento elevado del vermis hacia la ruta para poder acceder a la región pineal, pudiendo repercutir así en la morbimortalidad de los pacientes. Por tal motivo se ha modificado progresivamente a un abordaje paramediano más sofisticado y menos invasivo.<sup>9</sup> Estudios recientes ya han arrojado grandes beneficios del abordaje

paramediano en comparación con el de línea media<sup>5</sup>, pero aún faltan estudios más grandes para afianzar con más fuerza tal hipótesis.

El Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren es una institución de referencia nacional de los más importantes del país con una casuística muy amplia y diversa, razón por la cual hace que sea posible un estudio de gran magnitud como el que se propone, además la data disponible sobre tumores cerebrales incluyendo los de la región pineal es escasa y no se encuentra actualizada, por lo que hace que la importancia de este estudio sea aún mayor. No solo se estaría valorando el cambio de un abordaje de línea media, más invasivo; a uno paramediano, menos invasivo, sino también la actualización de la data de tumores de esta región profunda del encéfalo.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cuáles son los resultados del abordaje supracerebeloso infratentorial mediano vs supracerebeloso infratentorial paramediano como abordaje de elección en la resección de tumores de la región pineal en pacientes atendidos del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2010-2023?

## **1.3 Objetivos**

### **a) Objetivo General:**

- Determinar los resultados de los abordajes supracerebeloso infratentorial mediano versus supracerebeloso infratentorial paramediano en la resección de tumores de la región pineal en pacientes atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2010-2023

**b) Objetivos Específicos:**

- Evaluar la tasa de resección completa de los abordajes supracerebeloso infratentorial mediano versus supracerebeloso infratentorial paramediano en la resección de tumores de la región pineal en pacientes atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2010-2023
- Comparar las complicaciones intra y postoperatorias de los abordajes supracerebeloso infratentorial mediano versus supracerebeloso infratentorial paramediano en la resección de tumores de la región pineal en pacientes atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2010-2023
- Analizar los resultados funcionales pre y postoperatorios de los abordajes supracerebeloso infratentorial mediano versus supracerebeloso infratentorial paramediano en la resección de tumores de la región pineal en pacientes atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2010-2023
- Comparar la mortalidad de los abordajes supracerebeloso infratentorial mediano versus supracerebeloso infratentorial paramediano en la resección de tumores de la región pineal en pacientes atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2010-2023
- Describir el tipo de histología por frecuencia de cada tumor de la región pineal en pacientes atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2010-2023
- Describir las características clínicas de los pacientes con tumores de la región pineal atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2010-2023

## **1.4 Justificación**

Antes del desarrollo de técnicas microquirúrgicas avanzadas y contemporáneas, la mayoría de los neurocirujanos defendían el manejo conservador de tumores de la región pineal, esto debido a la alta tasa de mortalidad asociada que era alrededor del 30 al 70% y una morbilidad de hasta el 65% después de una cirugía.<sup>11,12</sup>

La importancia del abordaje quirúrgico de tumores de esta región no solo radica en la necesidad de contar con un estudio histopatológico que corrobore la estirpe celular para poder así direccionar el manejo complementario posterior, sino también para eliminar la lesión.<sup>13</sup> En los últimos años, la resección radical sin pérdida de la función neurológica se ha considerado el objetivo principal del manejo quirúrgico de la mayoría de los tumores de la región pineal. Con excepción de germinomas y tumores malignos de células germinales no germinomatosos, se ha demostrado que la resección radical de tumores / lesiones benignas puede ser curativa y en caso de tumores malignos, aunque la resección radical puede no curar la afección, puede dar como resultado tasas de supervivencia significativamente más largas que las observadas en pacientes que solo se someten a biopsia o resección parcial.<sup>12</sup>

Por lo anterior expuesto, el tratamiento quirúrgico se sitúa como pilar fundamental en el manejo de tumores de la región pineal, por lo que es imperativo explorar rutas quirúrgicas más seguras y menos invasivas, que repercutan favorablemente en el pronóstico de los pacientes.

Este trabajo permitirá determinar cuál de los dos abordajes quirúrgicos ofrece mejores resultados en términos de efectividad y seguridad para los pacientes con tumores de la región pineal y los resultados contribuirán a

mejorar las prácticas quirúrgicas y la atención médica especializada en esta área, además del hecho de no contar con estudios semejantes a nivel nacional ni en nuestra institución, lo cual enfatiza la importancia de este estudio.

### **1.5 Limitaciones**

- La disponibilidad de datos retrospectivos puede limitar la exhaustividad de la información recopilada.
- Variabilidad en la experiencia y habilidades de los cirujanos puede influir en los resultados.

### **1.6 Viabilidad**

El estudio es viable debido a la disponibilidad de datos clínicos retrospectivos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren y a la colaboración del equipo médico y administrativo en la recolección de la información necesaria.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Antecedentes de la investigación**

Satoshi Matsuo et al en su estudio Midline and off-midline infratentorial supracerebellar approaches to the pineal gland, describió que las vías de abordaje fuera de la línea media proporcionan una exposición quirúrgica con una menor necesidad de sacrificio venoso, así como menor retracción cerebelosa en comparación con abordajes de la línea media.<sup>14</sup>

M. Mbaye et al en su artículo Alternatives approaches to the suboccipital transtentorial route for pineal tumors: How and when I do it?, menciona al abordaje supracerebeloso paramediano y transtentorial como variantes laterales de la ruta supracerebelosa infratentorial, indicando que estas vías son más adecuada para tumores laterales y posteriores del tronco encefálico y no tanto para tumores de la línea media de la región pineal.<sup>7</sup>

Oliver Richards et al en su estudio a comparison of the extent of resection in pineal region tumours via the occipital transtentorial and supracerebellar infratentorial approaches en la que realizo una revisión retrospectiva a pacientes que se sometieron a una intervención quirúrgica de tumores de la región pineal comparando dos técnicas quirúrgicas, concluyo que el abordaje transtentorial occipital logro un grado de resección significativamente menor en comparación con el abordaje supracerebeloso infratentorial.<sup>15</sup>

Pierre-Aurélien Beuriat et al en su artículo the suboccipital transtentorial approach for pineal region tumors how I do it?, recomienda al abordaje suboccipital transtentorial en lesiones mayores de 2 cm con extensión lateral permitiendo así un mejor control del complejo vascular de la gran vena de Galeno y mayor espacio para la microdissección.<sup>16</sup>

Joham Choque-Velasquez et al en su artículo *supracerebellar infratentorial paramedian approach in Helsinki Neurosurgery: cornerstones of a safe and effective route to the pineal region*, en el que somete a 24 pacientes a abordaje supracerebeloso infratentorial, de los cuales 10 de ellos fueron por vía paramediana; concluye que este abordaje representa una vía segura y rápida para tratar tumores de esta región, proporcionando una excelente visualización, una ruta atraumática y una menor manipulación cerebral e injurias neurovasculares.<sup>9</sup>

Songtao Qi et al en su estudio *radical resection of nongerminomatous pineal region tumors via the occipital transtentorial approach based on arachnoidal consideration: experience on a series of 143 patients* resalta la importancia de la cirugía radical para tumores de la región pineal no germinomatosos, así mismo recomienda que la elección del abordaje debería tomar en cuenta también la preferencia y experiencia de cada cirujano.<sup>17</sup>

Charles Kulwin et al en su estudio *lateral supracerebellar infratentorial approach for microsurgical resection of large midline pineal region tumors: techniques to expand the operative corridor*, en el que describe el abordaje supracerebeloso paramediano, aquí nombrado como lateral, en 10 tumores grandes mayores de 3 cm, minimizando el sacrificio venoso vermiano sin ninguna complicación relacionado con el abordaje descrito, logrando una resección macroscópica en el 80% de los pacientes, resaltando la menor invasividad de la técnica operatoria.<sup>18</sup>

Si bien las complicaciones venosas que implica un abordaje supracerebeloso infratentorial son raras, Asgeir S. Jakola et al en su artículo *venous complications in supracerebellar infratentorial approach* menciona que en caso existieran podrían ser muy graves, describiendo el edema e infarto cerebeloso como alguna de las posibles complicaciones.<sup>19</sup>

Aaron A. Cohen-Gadol en su artículo *the paramedian supracerebellar approach: a less disruptive and more flexible operative corridor to the pineal and posterior upper brainstem regions* nos menciona su preferencia por el lado izquierdo paramediano evitando de esta manera el seno transversal dominante, adicional a los beneficios ya mencionados con respecto a la manipulación cerebelosa y sacrificio de venas vermicianas.<sup>20</sup>

Finalmente en un estudio comparativo de 112 pacientes en el año 2020 realizado por Joham Choque Velásquez et al denominado *midline and paramedian supracerebellar infratentorial approach to the pineal region: a comparative clinical study in 112 patients*, en el que se comparó características clínicas, radiológicas y quirúrgicas de 55 abordajes de línea media vs 57 abordajes paramedianos, mostraron menos complicaciones postoperatorias, así como un tiempo operatorio más corto en los abordajes paramedianos en comparación con los de la línea media; sin embargo con respecto a la tasa de resección y resultados postoperatorios funcionales no mostraron alguna diferencia estadísticamente significativa entre ambas técnicas operatorias.<sup>5</sup>

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Generalidades**

La región pineal es considerada una zona compleja, dada por su ubicación profunda en el sistema nervioso central tanto como por la diversidad histopatológica de los tumores en esta área. Su variedad histológica asociada a la baja incidencia de tumores de esta región (menos del 1.2% de todos los tumores del sistema nervioso central) genera un gran desafío en el estudio de su biología, así como de sus resultados.<sup>21</sup> Sin embargo, tal diversidad celular

hace que la terapia específica según su histología sea obligatoria para mejorar el resultado final.<sup>22</sup>

### **2.2.2 Anatomía de la Región Pineal**

La glándula pineal es una masa única de sustancia gris encapsulada que ocupa una posición profunda en el centro del cerebro denominado espacio incisural posterior, esta recubierta completamente por la piamadre y se le considera como una estructura extraaxial, lo que hace que las lesiones de esta región puedan ser susceptibles de resecabilidad al poder establecer un plano quirúrgico natural. Su tamaño varía de 6-10 mm de largo, 5-6 mm de ancho y de 1.5-4 mm de espesor, pesando alrededor de 25 cg.<sup>6</sup>

Las estructuras circundantes incluyen la comisura posterior ventralmente, el esplenio del cuerpo calloso superiormente y la comisura habenular dorsalmente. La glándula se encuentra directamente sobre la parte superior del tectum mesencefálico entre los dos colículos superiores en el surco cruciforme. Por lo tanto, es una estructura diencefálica real pero situada anatómicamente en la unión diencéfalo-mesencefálico a nivel de la incisura tentorial.<sup>23</sup>

#### **a) Espacio Incisural Posterior**

##### **- Relaciones Neurales**

El espacio incisural posterior se encuentra detrás del mesencéfalo y corresponde a la región pineal. Posee techo, piso, pared anterior y paredes laterales extendiéndose hacia atrás hasta el ápex del tentorio. La pared anterior está ocupada en la parte central por la placa cuadrigeminal y rostral a esta se encuentra la glándula pineal la cual, en su nacimiento, específicamente en la unión con la porción posterior del III ventrículo, la divide en una mitad superior ocupada por la comisura habenular y en una

mitad inferior que corresponde a la comisura posterior. En la misma pared anterior, pero en la porción caudal a la placa cuadrigeminal vamos a encontrar partiendo desde la línea media a la línula del vermis y lateralmente, a los pedúnculos cerebelosos superiores. El techo está conformado por la superficie inferior del esplenio del cuerpo calloso, la porción terminal de los pilares del fórnix y la comisura hipocampal. El piso está formado por la porción anterosuperior del cerebelo y consiste en el culmen del vermis medialmente y los lóbulos cuadrangulares lateralmente. Las paredes laterales podemos subdividirlas a su vez en una porción anterior ocupada por el pulvinar del tálamo justo lateral a la glándula pineal, una porción media conformada por el pilar del fórnix, el cual se encuentra envolviendo el margen posterior del pulvinar y una porción posterior formada por las áreas corticales situadas debajo del esplenio en la cara medial de los hemisferios cerebrales, las cuales incluyen a la sección posterior de las circunvoluciones parahipocampal y dentada.<sup>24</sup>

#### - **Relaciones Cisternales**

La cisterna principal ubicada en esta región es la cisterna cuadrigeminal, la cual se comunica por arriba con la cisterna pericallosa posterior; abajo con la fisura cerebelomesencefálica; inferolateralmente con la sección posterior de la cisterna ambiens; y lateralmente con las áreas retrotalámicas mediales al pilar del fórnix que envuelve a la porción posterior del pulvinar. Además, esta cisterna puede comunicarse con el velum interpositum, espacio que se encuentra en el techo del III ventrículo.<sup>6,24</sup>

Se ha postulado mediante un estudio la posible convergencia de las membranas aracnoideas externas supra e infratentoriales a nivel del ápex del tentorio creando así una cisterna que rodea a toda la región pineal.<sup>25</sup> Describiendo una gran densidad de fibras en el borde ventral del pliegue

aracnoideo que envuelve a la gran vena de Galeno y sus afluentes. Sin embargo, solo se describen fibras dispersas en el borde lateral y dorsal de este pliegue aracnoideo. Esta misma envoltura engloba también a la glándula pineal, al receso suprapineal y a las venas cerebrales internas.<sup>26</sup>

#### - **Relaciones Ventriculares**

La porción posterior del III ventrículo y el acueducto cerebral de Silvio se encuentran por delante y los atrios junto con los cuernos occipitales de los ventrículos laterales están laterales al espacio incisural posterior. El acueducto ubicado ventral a la pared anterior del espacio incisural posterior, mientras que el atrio se encuentra separado de este espacio por el pilar del fórnix.<sup>24</sup>

#### - **Relaciones Vasculares**

Los troncos y las ramas de la arteria cerebral posterior y cerebelosa superior ingresan al espacio incisural posterior desde adelante. La arteria cerebral posterior se ubica en la porción lateral del espacio incisural y justo en el momento donde se cruza con el borde libre del tentorio se bifurca en su rama calcarina y parietooccipital. Las arterias coroideas postero mediales que también ingresan desde adelante giran hacia anterior en el momento que se encuentran laterales al cuerpo pineal irrigándolo, posteriormente ingresan al velum interpositum para proporcionar suministro al plexo coroideo del techo del III ventrículo y cuerpo del ventrículo lateral. Las arterias coroideas postero laterales transitan por el borde postero medial del pulvinar ingresando a la fisura coroidea para irrigar el plexo coroideo del atrio, emitiendo ramas hacia al tálamo a lo largo de su curso. La arteria cerebelosa superior está transitando dentro de la fisura cerebelo mesencefálica y sus ramas cuando emergen del espacio incisural lo hacen por delante y debajo

del borde libre del tentorio irrigando la cara superior del cerebelo. Las ramas perforantes de la arteria cerebral posterior, la cerebelosa superior y la coroidea postero medial irrigan las paredes del espacio incisural posterior.<sup>6</sup> La glándula pineal a veces se considera uno de los órganos circunventriculares que se definen por contener células ependimarias especializadas llamadas tanicitos y contener una barrera hematoencefálica incompleta. Sin embargo, la estructura vascular de la glándula pineal generalmente está compuesta por capilares de gran calibre que se anastomosan en una red densa y muchos no consideran que la glándula tenga capilares fenestrados o que carezca de barrera hematoencefálica.<sup>27</sup>

La anatomía venosa de la región pineal es una de las más complejas del cerebro debido al gran número y variación de los vasos que drenan en la gran vena de Galeno. Estas redes venosas incluyen, de posterior a anterior, las siguientes: las venas vermiana superior y precentral o cerebelosa superior, que drenan en la cara posteroinferior de la gran vena cerebral; las venas tectal y pineal, que drenan en su cara anterosuperior de la gran vena cerebral; la vena occipital interna es uno de los principales vasos que drena en la cara lateral de la gran vena cerebral; la vena pericallosa posterior desemboca en la gran vena cerebral<sup>28</sup>; y finalmente dentro del espacio incisural posterior, las venas cerebrales internas que egresan del velum interpositum, las venas basales que salen de la cisterna ambiens y otras tributarias convergen en la gran vena de Galeno. La vena de Galeno pasa por debajo del esplenio del cuerpo calloso y así entra en el seno recto a nivel del ápex tentorial. La vena más grande de la porción infratentorial del espacio incisural posterior, la vena de la fisura cerebelo mesencefálica, se origina en la unión de las venas pareadas del pedúnculo cerebeloso superior.<sup>24</sup>

### 2.2.3 Histopatología

Los diferentes tipos de células que componen la glándula pineal explican la diversa patología de los tumores de la región pineal. La glándula pineal madura está formada por pinealocitos dispuestos en lóbulos para formar el parénquima pineal. Estos pinealocitos están rodeados de astrocitos y células endoteliales que forman tabiques entre los lóbulos. La glándula también contiene terminaciones nerviosas de inervación simpática. A lo largo de su borde anterior, la glándula se encuentra revestida con las células ependimarias. Los tumores pineales se han agrupado históricamente en cinco categorías principales: tumores de células germinales, tumores del parénquima pineal, tumores de células gliales, tumores papilares y otros tumores y quistes diversos.<sup>23</sup>

Los tumores de las células germinales representan hasta el 50-60% de todos los tumores de la región pineal, siendo más frecuentes en adultos jóvenes y niños, con predominio por el sexo masculino.

Los tumores del parénquima pineal son el 30% aproximadamente y se clasifica según la OMS en cuatro tipos histológicos: pineocitoma (PC; grado 1 de la OMS), tumores parenquimatosos de diferenciación intermedia (PPTID; grado 2 y 3 de la OMS), tumor papilar de la región pineal (PTPR; grado 2 y 3 de la OMS) y pinealoblastoma (PB; grado 4 de la OMS). Los PPTID son los más frecuentes de este grupo y representan alrededor del 40-45% de tumores del parénquima pineal siendo más frecuente en adultos jóvenes, continúa en frecuencia los PB alrededor del 30% que aparecen principalmente en niños y lactantes, le sigue los PC representando el 25% siendo de los que tiene mejor pronóstico de este grupo y se presentan generalmente en adultos jóvenes.

Finalmente, los tipos histológicos de células gliales, y un grupo misceláneo que pueden incluir las metástasis, meningiomas, patologías vasculares, etc.; son de frecuencia mucho más rara.<sup>3</sup>

#### **2.2.4 Presentación clínica**

Los tumores de la region pineal pueden llegar a ser sintomáticos de 3 principales formas:<sup>23</sup>

- a)** Aumento de la presión intracraneal (PIC), debido a una hidrocefalia obstructiva principalmente por obstrucción del acueducto de Silvio.
- b)** Compresión directa del tronco y/o cerebelo, dando una variable sintomatología.
- c)** Disfunción endocrina.

El principal síntoma del primer grupo es la cefalea que al progresar puede llevar a una sintomatología florida de hipertensión endocraneana. El segundo grupo, por compresión directa sobre el tronco encefálico sobre todo a nivel de los colículos superiores puede causar desordenes de movimientos extraoculares como el síndrome de Parinaud, síndrome de acueducto de Silvio, signo de Collier, etc.

Por último, la disfunción endocrina es rara, y puede ser del resultado de la infiltración del hipotálamo o secundariamente debido a la hidrocefalia; como la diabetes insípida, y más raro aún, pero reportado, la pubertad precoz.

#### **2.2.5 Abordajes Quirúrgicos**

##### **a) Abordaje Supracerebeloso Infratentorial Mediano**

##### **- Posicionamiento del Paciente**

El paciente se coloca en decúbito prono con la cabeza flexionada, o en posición sentada, aprovechando la gravedad para la retracción natural de las estructuras cerebrales. La posición sentada puede minimizar la necesidad de retracción mecánica y mejorar el drenaje venoso.<sup>5,15</sup>

- **Técnica Quirúrgica**

- **Incisión y Exposición:** Se realiza una incisión en la línea media desde el inion hasta C2. La musculatura suboccipital se disecciona bilateralmente y se retrae para exponer el cráneo.<sup>5,16</sup>
- **Craniectomía:** Se lleva a cabo una craniectomía suboccipital en la línea media. Se utiliza un único agujero de trépano por encima del seno transversal, seguido de la creación del colgajo óseo.<sup>5</sup>
- **Apertura de la Duramadre:** La duramadre se abre en la línea media, exponiendo el cerebelo. En este abordaje, es común abrir la falx cerebelli para obtener un mejor acceso a la región pineal.<sup>5,15</sup>
- **Retracción del Cerebelo:** Se utiliza una ligera retracción del cerebelo para crear un corredor hacia la tienda del cerebelo. Esta retracción se realiza con microinstrumentos para minimizar el daño al tejido.<sup>5</sup>
- **Acceso a la Cisternas Cuadrigeminal:** Se accede a la cisterna cuadrigeminal a través de una apertura en el vermis superior, permitiendo la visualización de la región pineal.<sup>5,16</sup>
- **Resección de la Lesión:** La resección de la lesión se lleva a cabo bajo visión microscópica, con cuidado de preservar las estructuras neurovasculares circundantes.<sup>5</sup>

**b) Abordaje Supracerebeloso Infratentorial Paramediano (Lateral)**

## - Posicionamiento del Paciente

El paciente se coloca en decúbito prono, en posición lateral con la cabeza rotada hacia el lado contralateral o posición semisentada. Esta posición facilita el acceso lateral y reduce la necesidad de una amplia retracción cerebelosa.<sup>5,15,18</sup>

### - Técnica Quirúrgica

- **Incisión y Exposición:** Se realiza una incisión paramediana. La musculatura suboccipital se disecciona unilateralmente y se retrae para exponer el cráneo.<sup>5,16</sup>
- **Craniectomía:** Se lleva a cabo una craniectomía suboccipital lateralizada. Se utiliza un único agujero de trépano aproximadamente 1 cm por encima del seno transversal y 2 cm lateral a la línea media.<sup>5</sup>
- **Apertura de la Duramadre:** La duramadre se abre de manera unilateral, evitando la apertura de la falx cerebelli. Esto reduce el riesgo de complicaciones relacionadas con el cierre de la duramadre.<sup>5</sup>
- **Retracción del Cerebelo:** Se utiliza la gravedad y una mínima retracción con microinstrumentos para exponer la superficie lateral del cerebelo y acceder a la tienda del cerebelo.<sup>5,18</sup>
- **Acceso a la Cisternas Cuadrigeminal:** Se accede a la cisterna cuadrigeminal a través de una apertura en el receso lateral, lo que facilita la visualización de la región pineal sin necesidad de una amplia retracción cerebelosa.<sup>5</sup>
- **Resección de la Lesión:** La resección de la lesión se realiza bajo visión microscópica, asegurando la preservación de las estructuras

neurovasculares críticas y minimizando la manipulación del tejido cerebeloso.<sup>5</sup>

## 2.2.6 Complicaciones intra y postoperatorias

### a) Complicaciones Intraoperatorias

- Hemorragia: es una complicación potencialmente grave que puede ocurrir debido a la manipulación de estructuras vasculares, como las venas cerebrales profundas o algunas venas puentes. Por lo que la preservación de estas venas es crucial para minimizar esta posible complicación.<sup>17</sup>
- Lesión de nervios craneales: la proximidad de los pares craneales a esta region sobre todo del III y IV par, aumenta el riesgo de daño durante la cirugía. Una microdissección cuidadosa y una adecuada técnica microquirúrgica es vital para prevenir estas lesiones.<sup>20</sup>
- Edema cerebeloso: puede ser del resultado de una retracción excesiva o prolongada del cerebelo.<sup>17,19</sup>

### b) Complicaciones postoperatorias

- Hidrocefalia: es una complicación común después de la resección de los tumores de la región pineal debido a la obstrucción de la circulación del líquido cefalorraquídeo (LCR).<sup>20</sup>
- Infección: incluyen las meningitis, abscesos que pueden requerir manejo agresivo con antibióticos y en algunos casos una intervención quirúrgica adicional.<sup>17</sup>

- Isquemia cerebral: puede resultar en déficits permanentes o temporales.<sup>15,19</sup>
- Déficits neurológicos: pueden manifestarse con alteraciones en la coordinación y el equilibrio. Pueden ser temporales o permanentes.<sup>15</sup>
- Síndrome de Parinaud: parálisis de la mirada vertical, complicación específica debido a la proximidad del tumor con el mesencéfalo dorsal.<sup>17</sup>
- Fístula de LCR

### 2.3 Definiciones conceptuales

a) Tasa de resección tumoral: será evaluada mediante resonancia magnética cerebral, y se refiere al porcentaje del volumen tumoral inicial que se ha eliminado con éxito a través de la intervención quirúrgica. Esta medida es crucial para valorar la efectividad de la cirugía. Aquí se desglosa cómo se puede definir y evaluar esta tasa:

- Volumen Tumoral Inicial (VTI): Este es el volumen del tumor medido en la resonancia magnética preoperatoria. Se suele calcular utilizando software especializado que segmenta y cuantifica el tamaño del tumor en imágenes obtenidas mediante técnicas como T1 con contraste.
- Volumen Residual Tumoral (VRT): Este es el volumen del tumor que permanece después de la cirugía, medido en la resonancia magnética postoperatoria.
- Cálculo de la Tasa de Resección Tumoral (TRT):

$$TRT=(1-VRT/VTI)\times 100$$

Este cálculo da como resultado un porcentaje que indica la proporción del tumor que se ha resecado.

- **Categorías de Resección:**
  - **Resección Completa (GTR):** Se refiere a la eliminación macroscópica del 100% del volumen tumoral visible en la RM.
  - **Resección Subtotal (STR):** Se refiere a la eliminación de más del 80% pero menos del 100% del volumen tumoral.
  - **Resección Parcial (PR):** Se refiere a la eliminación de menos del 80% del volumen tumoral.

b) Escala funcional de Rankin modificada: es una herramienta clínica ampliamente utilizada para evaluar el grado de discapacidad o dependencia funcional en pacientes que han sufrido un accidente cerebrovascular u otras enfermedades neurológicas.

La Escala Funcional de Rankin Modificada es una medida ordinal que clasifica el grado de discapacidad o dependencia funcional en pacientes con enfermedades neurológicas. Consiste en una escala de 0 a 6, donde:

- **0:** Indica ausencia de síntomas.
- **1:** Representa síntomas menores sin incapacidad significativa.
- **2:** Significa incapacidad leve, capaz de realizar la mayoría de las actividades diarias.
- **3:** Indica incapacidad moderada, requiriendo ayuda pero siendo capaz de caminar sin asistencia.

- **4:** Representa incapacidad moderadamente severa, necesitando asistencia para caminar y realizar las actividades diarias.
- **5:** Significa incapacidad severa, requiriendo cuidados constantes y estando confinado a una cama o silla de ruedas.
- **6:** Indica muerte.

Esta escala proporciona una evaluación rápida y global del estado funcional del paciente, ayudando a determinar el impacto de la enfermedad en la vida diaria y orientar las decisiones terapéuticas y de rehabilitación. Es especialmente útil para establecer la severidad de la discapacidad y monitorizar la progresión de la enfermedad a lo largo del tiempo.

## **2.4 Hipótesis**

Hi: Existen mejores resultados intra y post operatorios con el abordaje supracerebeloso infratentorial mediano comparado con el abordaje supracerebeloso infratentorial paramediano como técnica de elección en la resección de tumores de la región pineal en pacientes atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2010-2023.

Ho: Los resultados intra y post operatorios son similares en ambos abordajes, supracerebeloso infratentorial mediano y supracerebeloso infratentorial paramediano, en la resección de tumores de la región pineal en pacientes atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2010-2023.

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1 Tipo de estudio**

Estudio observacional, retrospectivo, analítico de cohortes.

### **3.2 Diseño de investigación**

Es retrospectivo, debido a que tomará datos de años anteriores (2010-2023); observacional porque no presentará intervención o no se manipulará variables; analítico, ya que demuestra una relación entre tipo de abordaje y resultados intra y post operatorios.

### **3.3 Población y muestra**

#### **3.3.1 Población**

Pacientes diagnosticados con tumores de la región pineal y tratados mediante los abordajes supracerebelosos infratentoriales mediano o paramediano en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2010-2023.

Criterios de Inclusión y exclusión

Inclusión:

- Cohorte 1: Pacientes con tumor pineal que son operados mediante el abordaje supracerebeloso infratentorial mediano como técnica de elección y que presentes datos completos en la historia clínica.
- Cohorte 2: Pacientes con tumor pineal que son operados mediante el abordaje supracerebeloso infratentorial paramediano como técnica de elección y que presentes datos completos en la historia clínica.

Exclusión:

- Pacientes con cirugía previa en dicha región operatoria.
- Pacientes con escala de Rankin preoperatoria mayor de 4.
- Pacientes que recibieron tratamiento previo de radioterapia.

### **3.3.2 Muestra:**

La selección de la muestra será no probabilística, de tipo censal, por lo que se considerarán a todos los individuos que presenten adecuadamente los criterios de inclusión y exclusión en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2010-2023.

### **3.4 Operacionalización de variables**

- Variable dependiente: tipo de abordaje empleado
- Variables independientes: tasa de resección, complicaciones, resultados funcionales, tipo histológico, edad, sexo, procedencia.  
(Anexo 1)

### **3.5 Técnicas de recolección de datos. Instrumentos**

De la historia clínica se tomarán datos generales como edad, sexo y procedencia.

Además, se tomarán datos clínicos: tipo de abordaje, escala funcional y complicaciones intra y post operatorias.

### **3.6 Técnicas para el procesamiento de la información**

Para llevar a cabo el análisis, se creará una base de datos que contenga las variables que ya se han recopilado. Se asegurará de no incluir datos inconsistentes, duplicados u omisiones durante el proceso de elaboración.

Las frecuencias absolutas y relativas se utilizarán para representar las variables cualitativas.

Si las variables cuantitativas tienen distribución normal, se expresarán como media y desviación estándar; si tienen distribución no normal, se expresarán como mediana y rango intercuartílico.

Las variables cualitativas se analizarán utilizando el chi cuadrado para el análisis bivariado. La prueba T de Student se utilizará para las variables cuantitativas de distribución normal y la prueba U de Mann-Whitney para las variables de distribución no paramétrica.

La fuerza de asociación se calculará utilizando el valor de RR crudo. Un valor se considerará significativo en cada comparación.

### **3.7 Aspectos éticos**

Este estudio seguirá los principios de investigación ética establecidos en la Declaración de Helsinki. Después de recibir la aprobación del Comité Institucional de Ética de la Universidad Ricardo Palma y del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, comenzará el estudio. El estudio será retrospectivo, por lo que no se requerirá consentimiento informado. Sin embargo, los participantes y sus datos serán protegidos. Cada participante se asignará un código en forma formal de acuerdo con su ingreso al estudio.

## CAPÍTULO IV: RECURSOS Y CRONOGRAMA

### 4.1 Recursos

- Recursos humanos: Investigadores, personal médico y administrativo del hospital.
- Recursos materiales: Acceso a bases de datos, software estadístico, equipo de cómputo.

### 4.2 Cronograma

Actividades Por semanas	Junio				Julio				Agosto			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Elección del Tema de investigación	X											
Elaboración de la pregunta de investigación	X											
Elaboración de objetivos general y específicos		X										
Operacionalización de variables			X									
Búsqueda de antecedentes			X	X								
Elaboración de definiciones teóricas y marco conceptual				X	X							
Metodología					X	X						
Revisión y aprobación del proyecto						X	X	X				
Corrección de errores								X	X			
Recolección de datos										X		
Análisis de datos											X	X
Elaboración del informe final												X

### 4.3 Presupuesto

#### Recursos humanos y materiales:

<b>RECURSOS HUMANOS</b>			
<b>Cantidad</b>	<b>Personal</b>	<b>Precio unitario (S/.)</b>	<b>Costo Total (S/.)</b>
1	Estadista	1600	1600
1	Recolector de datos	1100	1100
1	Investigador, estudiante de posgrado	0	0
<b>Subtotal</b>			<b>2700</b>

<b>RECURSOS MATERIALES</b>				
<b>Cantidad</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio unitario (S/.)</b>	<b>Costo total (S/.)</b>
1	Paquete	Papel Bond A4 de 500 hojas	15	15
2	Unidad	Archivador	22	44
5	Unidad	Tinta de impresora	25	125
<b>Subtotal</b>				<b>174</b>

<b>SERVICIOS</b>			
<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio Unitario (S/.)</b>	<b>Costo Total (S/.)</b>
3	Empastados	45	135
<b>Subtotal</b>			<b>135</b>
<b>TOTAL (S/.)</b>			<b>3009</b>

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CONTRERAS, L. E. (2017). EPIDEMIOLOGÍA DE TUMORES CEREBRALES. *REV. MED. CLIN. CONDES*, 28(3) 332-338.
2. Quinn T. Ostrom, M. M. (2016). CBTRUS Statistical Report: Primary Brain and Other Central Nervous System Tumors Diagnosed in the United States in 2009–2013. *Neuro-Oncology*, 18:v1–v75.
3. Lombardi, G. (2022). Diagnosis and Treatment of Pineal Region Tumors in Adults: A EURACAN Overview. *Cancers* , 14, 3646.
4. Carlos A Castañeda, S. C. (2015). GLIOBLASTOMA: ANÁLISIS MOLECULAR Y SUS IMPLICANCIAS CLÍNICAS. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* , 32(2):316-25.
5. Choque-Velasquez, J. (2020). Midline and Paramedian Supracerebellar Infratentorial Approach to The Pineal Region: A Comparative Clinical Study in 112 Patients. *WORLD NEUROSURGERY*, 137: e194-e207
6. E. Simon, A. A. (2013). Anatomy of the pineal region applied to its surgical approach. *Neurochirurgie*, 61 (2015) 70–76.
7. M. MBaye, E. J. (2013). Alternatives approaches to the sub-occipital transtentorial route for pineal tumors: How and when I do it? *Neurochirurgie*.
8. Joham Choque-Velasquez, J. R.-N. (2019). Extent of Resection and Long-Term Survival of Pineal Region Tumors in Helsinki Neurosurgery. *WORLD NEUROSURGERY*.

9. Joham Choque-Velasquez, M., & Roberto Colasanti, M. (2017). Supracerebellar infratentorial paramedian approach in Helsinki Neurosurgery: cornerstones of a safe and effective route to the pineal region . *World Neurosurgery* .
10. Wenqing Jia, M. Z. (2011). Transcallosal interforniceal approach to pineal region tumors in 150 children. *J Neurosurg Pediatrics*, 7:98–103.
11. Alexander N. Konovalov, M. (2003). Principles of Treatment of the Pineal Region Tumors. *Surg Neurol*, 59:250 – 68.
12. Stepan Fedorko, M. K. (2019). Quality of life following surgical treatment of lesions within the pineal region. *J Neurosurg*, 130:28–37.
13. Jaishri O. Blakeley, M. (2006). Management of Pineal Region Tumors. *Current Treatment Options in Oncology*, 7:505–516.
14. Satoshi Matsuo, M. (2017). Midline and off-midline infratentorial supracerebellar approaches to the pineal gland. *J Neurosurg* , 126:1984–1994.
15. Richards, O. (2021). A comparison of the extent of resection in pineal region tumours via the occipital transtentorial and supracerebellar infratentorial approaches. *BRITISH JOURNAL OF NEUROSURGERY*.
16. Beuriat, P.-A. (2023). The suboccipital transtentorial approach for pineal region tumors: how I do it? *Acta Neurochirurgica*.
17. Songtao Qi, J. F. (2014). Radical resection of nongerminomatous pineal region tumors via the occipital transtentorial approach based on arachnoidal consideration: experience on a series of 143 patients. *Acta Neurochir* , 156:2253–2262.

18. Charles Kulwin, M., & Ken Matsushima, M. (2016). Lateral supracerebellar infratentorial approach for microsurgical resection of large midline pineal region tumors: techniques to expand the operative corridor. *J Neurosurg*, 124:269–276.
19. Jakola, A. S. (2013). Venous complications in supracerebellar infratentorial approach. *Acta Neurochir*, 155:477–478.
20. Cohen-Gadol, A. A. (2020). The Paramedian Supracerebellar Approach: A Less Disruptive and More Flexible Operative Corridor to the Pineal and Posterior Upper Brainstem Regions. *World Neurosurgery*, 143:647-657.
21. Bruce JN, S. C. (2012). Pineal cell and germ cell tumors. *Brain Tumor*, 646–671.
22. Hernesniemi J, R. R. (2008). Microsurgical management of pineal region lesions: personal experience with 119 patients. *Surg Neurol*, 70:576–583.
23. H. Richard Winn, M. (2023). *Youmans & Winn Neurological Surgery*. Philadelphia: Elsevier.
24. Albert L. Rhoton, J. M. (2020). *Rhoton, cranial anatomy & surgical approaches*. Florida: Lippincott Williams & Wilkins.
25. Song-Tao Q, X.-A. Z. (2011). Anatomical study of the arachnoid envelope over the pineal region. *Oper Neurosurg*, 68:7–15.
26. Vinas FC, D. M. (1996). Microsurgical anatomy of the arachnoidal trabecular membranes and cisterns at the level of the tentorium. *Neurol Res*, 18(4):305-12.

27.Horsburgh A, M. T. (2012). The circumventricular organ of the brain: conspicuity on clinical 3T MRI and a review of functional anatomy. *Surg Radiol Anat*.

28.Patrick Chaynes. (2003). Microsurgical anatomy of the great cerebral vein of Galen and its tributaries. *J Neurosurg*, 99(6):1028-38.

## ANEXOS

### 1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES:

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	TIPO DE VARIABLE RELACION Y NATURALEZA	CATEGORÍA O UNIDAD
Tipo de abordaje empleado	Técnica operatoria usada por el neurocirujano para acceder a tumores de la region pineal	Tipo de abordaje descrito en la historia clínica	Nominal  Dicotómica	Dependiente  Cualitativa	0= supracerebeloso infratentorial paramediano  1= supracerebeloso infratentorial mediano
Edad	Número de años del paciente al momento de su hospitalización	Número de años indicado en la historia clínica	Razón	Independiente	Años cumplidos
Sexo	Genero orgánico	Genero señalado en la historia clínica	Nominal  Dicotómica	Independiente  Cualitativa	0= Femenino  1= Masculino
Tasa de resección tumoral	Porcentaje del volumen tumoral inicial que se ha eliminado con éxito a través de una intervención quirúrgica. Obtenido de la	Porcentaje de resección descrito en la ficha de recolección de datos	Ordinal  Politómica	Independiente  cualitativa	0= Resección 100%  1= Resección 80 -99%



					3= Otros
Procedencia	Región o lugar de residencia habitual de donde proviene una persona	Procedencia descrita en la ficha de recolección de datos	Nominal	Independiente	0= Lima
			Dicotómica	Cualitativa	1= Provincia
Complicaciones intraoperatorias	Eventos adversos no deseados que ocurren durante el transcurso de una cirugía y que pueden afectar negativamente el resultado del procedimiento realizado.	Complicaciones intraoperatorias descritas en la ficha de recolección de datos	Nominal	Independiente	0= Hemorragia
			Politómica	Cualitativa	1= Edema cerebeloso 2= Lesión de nervios craneales
Complicaciones post operatorias	Eventos adversos no deseados que ocurren después de una cirugía y que pueden afectar negativamente la recuperación y los resultados del paciente.	Complicaciones post operatorias descritas en la ficha de recolección de datos	Nominal	Independiente	0= Hemorragia 1= Infarto
			Politómica	Cualitativa	2= Meningitis 3= Infección de herida operatoria 4= Fístula de LCR

## 2. MATRIZ DE CONSISTENCIA:

TITULO	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO	POBLACIÓN DE ESTUDIO Y PROCESAMIENTO DE DATOS	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN
<p>Comparación de los abordajes supracerebeloso infratentorial mediano vs supracerebeloso infratentorial paramediano en la resección de tumores de la región pineal en pacientes atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2010-2023</p>	<p>¿Cuáles son los resultados del abordaje supracerebeloso infratentorial mediano vs supracerebeloso infratentorial paramediano como abordaje de elección en la resección de tumores de la región pineal en pacientes atendidos del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2010-2023?</p>	<p><b>Objetivo General:</b> - Determinar los resultados de los abordajes supracerebeloso infratentorial mediano versus supracerebeloso infratentorial paramediano en la resección de tumores de la región pineal en pacientes atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2010-2023</p>	<p>Hi: Existen mejores resultados intra y post operatorios con el abordaje supracerebeloso infratentorial mediano comparado con el abordaje supracerebeloso infratentorial paramediano como técnica de elección en la resección de tumores de la región pineal en pacientes atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2010-2023.</p>	<p>Estudio observacional, retrospectivo, analítico de cohortes</p>	<p>Pacientes diagnosticados con tumores de la región pineal y tratados mediante los abordajes supracerebelosos infratentoriales mediano o paramediano en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2010-2023</p>	<p>Ficha de Recolección de datos</p>

		<p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluar la tasa de resección completa de los abordajes supracerebeloso infratentorial mediano versus supracerebeloso infratentorial paramediano en la resección de tumores de la región pineal en pacientes atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2010-2023</li> </ul>	<p>Ho: Los resultados intra y post operatorios son similares en ambos abordajes, supracerebeloso infratentorial mediano y supracerebeloso infratentorial paramediano, en la resección de tumores de la región pineal en pacientes atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2010-2023.</p>		<p>Para llevar a cabo el análisis, se creará una base de datos que contenga las variables que ya se han recopilado. Se asegurará de no incluir datos inconsistentes, duplicados u omisiones durante el proceso de elaboración.</p>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comparar las complicaciones intra y postoperatorias de los abordajes supracerebeloso infratentorial mediano versus supracerebeloso infratentorial paramediano en la</li> </ul>			<p>Las frecuencias absolutas y relativas se utilizarán para representar las variables cualitativas.</p>	

		resección de tumores de la región pineal en pacientes atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2010-2023				
		- Analizar los resultados funcionales pre y postoperatorios de los abordajes supracerebeloso infratentorial mediano versus supracerebeloso infratentorial paramediano en la resección de tumores de la región pineal en pacientes atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2010-2023			Si las variables cuantitativas tienen distribución normal, se expresarán como media y desviación estándar; si tienen distribución no normal, se expresarán como mediana y rango intercuartílico.	
		- Comparar la mortalidad de los			Las variables cualitativas se	

		<p>abordajes supracerebeloso infratentorial mediano versus supracerebeloso infratentorial paramediano en la resección de tumores de la región pineal en pacientes atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2010-2023</p>			<p>analizarán utilizando el chi cuadrado para el análisis bivariado. La prueba T de Student se utilizará para las variables cuantitativas de distribución normal y la prueba U de Mann-Whitney para las variables de distribución no paramétrica.</p>	
		<p>- Describir el tipo de histología por frecuencia de cada tumor de la región pineal en pacientes atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2010-2023</p>			<p>La fuerza de asociación se calculará utilizando el valor de RR crudo. Un valor se considerará significativo en cada comparación.</p>	

### 3. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### Ficha de Recolección de datos

##### DATOS DEMOGRAFICOS

FECHA: / /

Nombre:

Sexo:

Edad:

Lugar de procedencia: Lima ( ) Provincia ( )

##### ANTECEDENTES PATOLOGICOS

DM ( ) HTA ( ) Otros ( )

##### PRESENTACION CLINICA:

Hipertensión endocraneana // Hidrocefalia ( ) Disfunción troncal / cerebelosa ( )

Disfunción Endocrina ( )

##### ESTADO FUNCIONAL

Rankin (m) Pre-operatorio ( ) Rankin (m) Post-operatorio ( )

##### DATOS QUIRURGICOS

###### a) Tipo de abordaje

Supracerebeloso Infratentorial Mediano ( )

Supracerebeloso Infratentorial Paramediano ( )

###### b) Tasa de resección tumoral

GTR 100% ( ) STR 80-99% ( ) PR <80% ( )

###### c) Tipo Histológico

Parénquima Pineal ( ) Células Germinales ( ) Células Gliales ( ) Otros ( )

###### d) Complicaciones Intraoperatorias

Hemorragia ( ) Edema Cerebeloso ( ) Lesión de Pares Craneales ( )

###### e) Complicaciones Postoperatorias

Hemorragia ( ) Infarto ( ) Meningitis ( ) ISO ( ) Fístula LCR ( )

#### 4. SOLICITUD DE PERMISO INSTITUCIONAL

SOLICITO: PERMISO PARA ACCESO A HISTORIAS CLINICAS

Señora Doctora Carmen Terrazas Obregón

Gerente General del Hospital Alberto Sabogal Sologuren

Presente. -

Yo, Galo Eduardo Sanchez Borrero, identificado con DNI 70127879, como egresado de la escuela profesional de Medicina Humana, de la especialidad de neurocirugía de la Universidad Ricardo Palma, con sede hospitalaria en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, ante usted me presento y expongo:

Que a fin de realizar el estudio de investigación titulado: " Comparación de los abordajes supracerebeloso infratentorial mediano vs supracerebeloso infratentorial paramediano en la resección de tumores de la región pineal en pacientes atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2010-2023", acudo al despacho de su digno cargo para solicitar la autorización respectiva para tener acceso a las historias clínicas correspondiente al periodo enero 2010 hasta diciembre 2023, a fin de poder llevar a cabo mi investigación.

Por lo anterior expuesto, solicito a usted ordene a quien corresponda se me permita el acceso a la mencionada información.

Atentamente,

---

Galo Eduardo Sanchez Borrero

DNI 70127879

Lima, ..... junio del 2024

PDTA:

- Anexo copia de proyecyo de investigación

## **5. SOLICITUD DE EVALUACION POR COMITÉ DE ETICA EN INVESTIGACION DE LA UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**

### **CARTA DE SOLICITUD**

SOLICITUD DE EVALUACION POR EL COMITÉ DE ETICA EN INVESTIGACION DE LA UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

Me es grato dirigirme a usted Dra Sonia Indacochea Cáceda, presidente del comité institucional de Ética en investigación de la Universidad Ricardo Palma, para poder solicitar la evaluación de mi proyecto de tesis con el cual optare por el título de especialista en neurocirugía.

El título del nombre del proyecto de investigación en cuestión es: " Comparación de los abordajes supracerebeloso infratentorial mediano vs supracerebeloso infratentorial paramediano en la resección de tumores de la región pineal en pacientes atendidos en el Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren durante el periodo 2010-2023".

Expresándole mi respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención prestada.

Atentamente,

---

Galo Eduardo Sanchez Borrero

DNI N° 70127879