

Universidad de Costa Rica
Sistema de Estudios de Posgrado
Programa de Posgrado en Especialidades Médicas

CARACTERIZACIÓN DE PACIENTES QUE PRESENTARON FÍSTULA DE LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDEO TRANSOPERATORIA DURANTE LOS ABORDAJES TRANSENFENOIDALES REALIZADOS EN EL PERÍODO FEBRERO DE 2019 A FEBRERO DE 2024 EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS, SAN JOSÉ, COSTA RICA

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN SOMETIDO A CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ DE LA ESPECIALIDAD EN OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO PARA OPTAR POR EL GRADO ACADÉMICO Y TÍTULO DE ESPECIALISTA EN OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO

Sustentante:
Dra. Maribel Baraquiso Pazos

San José, 12 de diciembre de 2025

Dedicatoria y Agradecimientos

Tras finalizar este trabajo de graduación, quiero expresar mi agradecimiento a Dios, quien ha sido la fuerza y guía en cada paso de este camino. A mi familia incondicional: mi hermana Aylin, mi papá Alberto y mi mamá Maribel, los que me han acompañado y apoyado durante estos diez años de esfuerzo constante para alcanzar este sueño. Sin su amor, respaldo, paciencia y comprensión, nada de esto hubiera sido posible.

A Alejandro, mi novio, le agradezco su paciencia y su apoyo inquebrantable, especialmente en los momentos más difíciles. Su presencia constante y su confianza en mí me han impulsado a seguir adelante.

No tengo palabras suficientes para agradecer a la Dra. Lucía Arias, quien no solo fue mi tutora durante este trabajo, sino también una verdadera compañera y guía durante los cuatro años de mi especialidad. Ella me enseñó a confiar en mis capacidades y a creer en mí misma, acompañándome en cada etapa con sabiduría y empatía.

Quiero extender un agradecimiento muy especial al Dr. Sergio Campos, jefe del posgrado, por su disposición constante para brindarme la ayuda necesaria en los momentos en que más la necesitaba, facilitando mi desarrollo académico y profesional.

Agradezco profundamente a mis tutores de los diferentes hospitales, por su paciencia y dedicación, por enseñarme no sólo aspectos técnicos y académicos, sino también por ayudarme a crecer como persona y profesional. De igual manera, doy las gracias a todo el personal del Hospital San Juan de Dios, especialmente a los asistentes del servicio: la Dra. Rodríguez, el Dr. Guevara, el Dr. Muñoz y la Dra. Mora, quienes con su experiencia y apoyo contribuyeron a mi formación integral.

Un agradecimiento especial también a mis compañeros de residencia, tanto a los que ya culminaron su proceso como a quienes continúan porque juntos formamos un equipo de apoyo invaluable, siendo un sostén mutuo en los momentos más desafiantes. Finalmente, agradezco a todo el personal de los hospitales en los que tuve la oportunidad de formarme y, sobre todo, a cada uno de los pacientes que, con su confianza y valentía permitieron que hoy pueda convertirme en la especialista que siempre soñé ser.

Hoja del Tribunal Examinador

Este trabajo final de final de graduación fue aceptado por la Subcomisión de la Especialidad en Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello del Programa de Posgrado en Especialidades Médicas de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Especialista en Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello.

Miembros del Tribunal

Coordinador de la especialidad

Dr. Sergio Campos Barquero

Tutora de tesis

Dra. Lucía Arias Asch

Lector de tesis

Dr. Elionay Alvarado Lizano

Lector de tesis

Dra. Deanna Tishman Mora

Sustentante

Dra. Maribel Baraquiso Pazos

Carta de Aprobación del Filólogo

Chaves y Sánchez filólogos

A QUIEN INTERESE

Yo, Mario José Chaves Sánchez, máster en Docencia Universitaria de la Universidad Continental de las Ciencias y las Artes, y bachiller en Filología de la Universidad Autónoma de Centroamérica; con cédula de identidad 6-0172-0317; inscrito en el Colegio de Licenciados y Profesores, con el carné N.º 97989, hago constar que he revisado el documento desde el punto de vista filológico. Se han corregido en él los errores encontrados en ortografía, redacción, gramática y sintaxis. El cual se intitula:

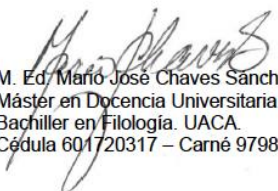
Caracterización de Pacientes que Presentaron Fístula de Líquido Cefalorraquídeo Transoperatoria Durante los Abordajes Transesfenoidales Realizados en el Periodo Febrero de 2019 a Febrero de 2024 en el Hospital San Juan de Dios, San José, Costa Rica

Especialista en Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello

**Universidad de Costa Rica
Sistema de Estudios de Postgrado
Programa de Postgrado en Especialidades Médicas**

De: Maribel Baraquiso Pazos

Se extiende la presente certificación a solicitud del interesado en la ciudad de San José el día 18 de noviembre de 2025. El filólogo no se hace responsable por los cambios que se le introduzcan al trabajo posteriormente a su revisión.



M. Ed. Mario José Chaves Sánchez
Máster en Docencia Universitaria. UCCART.
Bachiller en Filología. UACA.
Cédula 601720317 – Carné 97989

*Waze y Facebook: Chaves y Sánchez filólogos
Teléfonos 2227-8513. Cel 8394-4475
mariochavess@hotmail.com / info@chavesysanchezfilólogos.com
Página web: chavesysanchezfilólogos.com*

Declaración Jurada

La suscrita, Maribel Baraquiso Pazos, cédula de identidad 116520609, mayor, soltera, vecina de San José, Santa Ana, estudiante del Sistema de Estudios de Posgrado del Programa de Posgrado en Especialidades Médicas de la Universidad de Costa Rica, manifiesto que soy la autora intelectual de la tesis:

“Caracterización de pacientes que presentaron fistula de líquido cefalorraquídeo transoperatoria durante los abordajes transesfenoidales realizados en el período febrero 2019 a febrero 2024 en el Hospital San Juan de Dios, San José, Costa Rica”.

Así mismo, manifiesto que los resultados y la propuesta son producto de mi investigación.

Es todo.

Firmo en San José, Costa Rica, el 12 de diciembre de dos mil veinticinco.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Maribel Baraquiso Pazos', with a large, stylized flourish at the end.

Maribel Baraquiso Pazos

Cédula: 116520609

Tabla de Contenido

Dedicatoria y Agradecimientos	ii
Hoja del Tribunal Examinador	iii
Carta de Aprobación del Filólogo	iv
Declaración Jurada	v
Lista de Abreviaturas.....	x
Autorización de Digitalización UCR.....	xi
Resumen	xii
Capítulo I. Planteamiento del Problema	1
1.1 Introducción.....	2
1.2. Antecedentes de la Investigación.....	3
1.2.1 Antecedentes Nacionales	3
1.2.2 Antecedentes Internacionales	3
1.3. Justificación.....	4
1.4. Pregunta de la Investigación.....	5
1.5. Objetivos.....	5
1.5.1 Objetivo General.....	5
1.5.2 Objetivos Específicos	5
1.6. Limitaciones	6
1.7. Delimitaciones	6
Capítulo II. Marco Teórico.....	7
2.1 Base del Cráneo.....	8
2.2 Hueso y Seno Esfenoidal.....	8
2.2.1 Fisiología del Seno Esfenoidal	10
2.3 Hipófisis.....	11
2.3.1. Anatomía de la Hipófisis	11
2.3.2 Fisiología de la Glándula Hipofisaria	13
2.4 Adenomas Hipofisarios.....	14
2.4.1 Epidemiología y Clasificación de los Adenomas Hipofisarios	14
2.4.2 Manifestaciones Clínicas de los Adenomas Hipofisarios	16
2.4.3 Diagnóstico de los Adenomas Hipofisarios.....	17

2.4.4 Tratamiento de los Adenomas Hipofisarios.....	18
2.5.4.1 Prolactinomas	18
2.5.4.2 Adenomas Secretores de Hormona de Crecimiento	18
2.5.4.3 Adenomas corticotropos: Enfermedad de Cushing	18
2.5.4.4 Adenomas Productores de TSH	18
2.5.4.5 Adenomas Gonadotropos Funcionantes	19
2.5.4.6 Adenomas No Funcionantes	19
2.5.4.7 Uso de Radioterapia.....	19
2.6 Cirugía Endoscópica Transesfenoidal	19
2.7 Anatomía Relevante Previo a Cirugía	20
2.8 Consideraciones Preoperatorias.....	20
2.9 Posición y Preparación del Paciente	21
2.10 Fase Nasal.....	22
2.11 Fase Esfenoidal	23
2.12. Fase Selar y Cierre.....	24
2.13 Recomendaciones postoperatorias.....	25
2.14 Riesgos y Complicaciones de los Abordajes Transesfenoidales	26
2.15 Fístulas de Líquido Cefalorraquídeo	27
2.15.1 Fisiología del LCR.....	27
2.15.2 Clasificación de las FLCR.....	28
2.15.3 Manifestaciones Clínicas y Diagnóstico de las FLCR	29
2.15.4 Manejo y Reparación de las FLCR.....	30
Capítulo III. Marco Metodológico.....	33
3.1. Diseño de la Investigación.....	34
3.2. Población de la Investigación	34
3.3. Criterios de Inclusión.....	34
3.4. Criterios de Exclusión	34
3.5. Fuentes de Información	34
3.6. Muestra	35
3.7. Variables	35
3.8. Procesamiento y Análisis de los Datos	36

Capítulo IV. Presentación y análisis de resultados.....	37
4.1 Características Epidemiológicas.....	38
4.1 Incidencia de FLCR Transoperatoria.....	40
4.2 Técnicas y Materiales de Reparación.....	41
4.3 Tiempo Quirúrgico.....	43
4.4 Reintervenciones Quirúrgicas.....	44
4.5 Resumen de los Resultados.....	46
4.6 Discusión de Resultados.....	47
Capítulo IV. Conclusiones y Recomendaciones.....	51
5.1 Conclusiones.....	52
5.2 Recomendaciones.....	53
Referencias Bibliográficas.....	56

Índice de Tablas

Tabla 1. Clasificación de Hardy – Wilson para adenomas hipofisarios	15
Tabla 2. Clasificación de Knosp para adenomas hipofisarios	15
Tabla 3. Clasificación de FLCR	28
Tabla 4. Operacionalización de las variables	35
Tabla 5. Incidencia de FLCR según grupos etarios y nivel de riesgo.	38
Tabla 6. Distribución de FLCR según sexo y odds ratio	39
Tabla 7. Incidencia de FLCR según el tamaño de la lesión	39
Tabla 8. Incidencia de FLCR según el tamaño del adenoma	40
Tabla 9. Distribución anual de casos y tasas de FLCR transoperatorias.....	41
Tabla 10. Método de reparación utilizado.....	42
Tabla 11. Tipo de reparación utilizado.....	42
Tabla 12. Comparación de tiempos quirúrgicos en pacientes con y sin FLCR.....	43
Tabla 13. Métodos de dispersión del tiempo quirúrgico según la presencia de FLCR.....	43
Tabla 14. Distribución de motivos de reintervención quirúrgica.....	44
Tabla 15. Distribución temporal de las reintervenciones quirúrgicas.....	45

Índice de Figuras

Figura 1. Corte coronal de la glándula pituitaria y relación con el seno cavernoso	13
Figura 2. Configuración del personal en sala de operaciones	21
Figura 3. Anatomía de la cara de la silla turca en cirugía endoscópica	24
Figura 4. Resumen de resultados del estudio	46

Índice de Gráficos

Gráfico 1. Distribución de riesgo por edad de la población con FLCR	38
Gráfico 2. Distribución por sexo	39
Gráfico 3. Incidencia de FLCR según el tamaño del adenoma	40
Gráfico 4. Relación entre el tamaño del adenoma y la incidencia de FCLR.....	40
Gráfico 5. Distribución anual de casos con y sin FLCR por año.....	41
Gráfico 6. Tipo de reparación utilizada	42
Gráfico 7. Comparación de tiempos quirúrgicos	43
Gráfico 8. Distribución de cirugías por duración.....	44
Gráfico 9. Resultados de reparación inicial de FLCR	45
Gráfico 10. Distribución temporal de las reintervenciones quirúrgicas	45
Gráfico 11. Motivos de reintervención quirúrgica	46

Lista de Abreviaturas

ACT: hormona adrenocorticotrópica

ATP: trifosfato de adenosina

Cl: cloruro

FLCR: fistula de líquido cefalorraquídeo

HSJD: Hospital San Juan de Dios

IgA: inmunoglobulina A

IGF-1: factor de crecimiento similar a la insulina

LCR: líquido cefalorraquídeo

Na: sodio

ORL: otorrinolaringología


RMN: resonancia magnética

SPN: senos paranasales

TAC: tomografía axial computarizada

TSH: hormona estimulante tiroidea

Autorización de Digitalización UCR

 <p>UNIVERSIDAD DE COSTA RICA</p>	<p>SEP Sistema de Estudios de Posgrado</p>
--	---

Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.

Yo, Maribel Baraquiso Pazos, con cédula de identidad 1-1652-0609, en mi condición de autor del TFG titulado "Caracterización de pacientes que presentaron fístula de líquido cefalorraquídeo transoperatoria durante los abordajes transesfenoidales realizados entre febrero 2019 a febrero 2024 en el Hospital San Juan De Dios, San José, Costa Rica".

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI NO

*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: _____ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE:


Nombre Completo: Maribel Baraquiso Pazos

Número de Carné: C 29736 Número de cédula: 116520609

Correo Electrónico: mabipazos@hotmail.com

Fecha: 12/12/2025 Número de teléfono: 88730955

Nombre del Director (a) de Tesis o Tutor (a): Dra Lucía Arias Asch



FIRMA ESTUDIANTE

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo caracterizar a los pacientes que presentaron fístula de líquido cefalorraquídeo (FLCR) transoperatoria durante los abordajes transesfenoidales endoscópicos realizados para resección de adenomas hipofisarios en el Hospital San Juan de Dios, San José, Costa Rica, en el período comprendido entre febrero de 2019 y febrero de 2024. Se desarrolló una investigación de tipo descriptivo, transeccional y retrospectivo, basada en la revisión de 48 casos seleccionados según los criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos.

Las variables analizadas incluyeron edad, sexo, tamaño tumoral, presencia de FLCR, técnica de reparación, tiempo quirúrgico y necesidad de reintervención. Los resultados mostraron una incidencia de FLCR del 43.8%, con una disminución progresiva del 54.5% en el período 2019–2021 a un 20.0% entre 2022–2024. Se identificaron como principales factores de riesgo la edad avanzada, el sexo femenino y la presencia de macroadenomas hipofisarios. La tasa de reintervención fue del 38.1%, siendo la persistencia de FLCR el motivo más frecuente. En la mayoría de los casos se empleó el colgajo nasoseptal como método de reconstrucción principal, respaldando su eficacia reportada en la literatura internacional.

El estudio concluye que, aunque la incidencia de FLCR en el centro analizado se encuentra dentro del rango superior reportado internacionalmente, la reducción progresiva observada refleja una mejora en la curva de aprendizaje quirúrgica y en la estandarización de las técnicas reconstructivas. Estos hallazgos resaltan la importancia de establecer protocolos nacionales de manejo, fortalecer la formación continua de los equipos quirúrgicos y mantener un registro institucional que permita mejorar los resultados y reducir las complicaciones asociadas a este tipo de procedimientos.

Palabras clave: fístula de líquido cefalorraquídeo, abordaje transesfenoidal, cirugía endoscópica, adenoma hipofisario, Hospital San Juan de Dios.

Capítulo I.
Planteamiento del Problema

1.1 Introducción

Los tumores hipofisarios tienen una prevalencia de aproximadamente 15%, la mayoría constituye adenomas benignos, los cuales pueden ser asintomáticos o causar síntomas, ya sea por la secreción anormal de hormonas hipofisarias o por compresión a estructuras adyacentes (Krings et al., 2014).

Los abordajes quirúrgicos para los adenomas hipofisarios iniciaron en el siglo XIX. Sir Victor Horsley reportó aproximadamente diez abordajes en pacientes con tumores pituitarios. Los pioneros de Herman Schloffer, Theodor Kocher, Allen Kanavel, Oskar Hirsch, Albert Halstead y Harvey Cushing introdujeron el corredor nasosinusal para minimizar el daño al parénquima cerebral, aumentar el espacio transesfenoidal y disminuir las infecciones (Winn, 2022).

Los abordajes transesfenoidales se establecieron como tratamiento de elección entre los años 1980 y 1990, pero no fue sino hasta la década de los 90 cuando se popularizó el uso de la endoscopía, la cual permite mejor visualización, menor morbilidad, minimiza la distancia de trabajo y previene la retracción cerebral, a la vez que permite la reconstrucción con mejores resultados estéticos y funcionales (Winn, 2022).

Las complicaciones de estos procedimientos tienen tasas reportadas entre 0 y 20%. La más común es la presencia de fístulas de líquido cefalorraquídeo (FLCR). Otras consecuencias de la cirugía pueden ser meningitis bacterianas, hemorragias perioperatorias, lesiones a estructuras vasculares, lesiones a la órbita, diabetes insípida o panhipopituitarismo permanentes (Krings et al., 2014).

La idea de cerrar las FLCR transoperatorias se basa en disminuir la morbilidad, no prolongar mucho el tiempo quirúrgico, no aumentar la estancia hospitalaria y no comprometer la calidad de vida del paciente (Wang, Kearney y Gnanalingham, 2011).

Se han utilizado numerosas técnicas de reconstrucción para FLCR; el colgajo nasoseptal fue introducido en 2006 y ha logrado disminuir la tasa de fístulas de 16 a 5% aproximadamente (Wengier et al., 2019).

Según la búsqueda realizada para este trabajo de investigación, no se cuenta con estudios de la población costarricense con fístula de líquido cefalorraquídeo transoperatoria durante los abordajes transesfenoidales para la resección de adenomas hipofisarios.

1.2. Antecedentes de la Investigación

1.2.1 Antecedentes Nacionales

Se cuenta con pocos registros nacionales acerca de los abordajes transesfenoidales endoscópicos; sin embargo, está el estudio realizado por el Dr. Vargas Valenciano en 2016, en el cual se reportan 47 pacientes sometidos a cirugía endoscópica de base de cráneo, dentro de los cuales un 70% constituyeron tumores de tipo adenoma no funcionante y un 30% funcionantes, un 74% constituían macroadenomas (Vargas Valenciano et al., 2016).

Además, según este mismo trabajo se describió salida de LCR transoperatoria en un 21.7% de los casos, registrándose únicamente en un 1.5% de los pacientes en el postoperatorio (Vargas Valenciano et al., 2016).

Por otra parte, Molina Sánchez et al. (2014) determinaron las características tumorales de los adenomas hipofisarios recurrentes durante el período comprendido entre enero de 2012 a agosto de 2013 en el Hospital México, en Costa Rica. Se describe un predominio en la población masculina (54.5%) y una edad promedio de 49.6 años, con diez casos reportados como macroadenomas y un 63.6% de la muestra con extensión extraselar (Molina Sánchez et al., 2014).

El Dr. Espinoza Camacho (2024) estudia la población con diagnóstico de adenomas hipofisarios en el Hospital San Juan de Dios del período de 2019 a 2023; no obstante, no se estudia la presencia de fistulas de líquido cefalorraquídeo (Espinoza Camacho, 2024).

La Dra. Cazanga Murillo (2024) también estudió una población de 37 pacientes con sospecha de FLCR y el uso de la cisternografía como método diagnóstico prequirúrgico; empero, no se tienen datos de FLCR transoperatorias (Cazanga Murillo, 2024).

1.2.2 Antecedentes Internacionales

Se analizaron 200 pacientes sometidos a cirugía endoscópica nasal para patología selar según un estudio publicado por la Sociedad Española de Neurocirugía. En este grupo se reportaron 63 adenomas pituitarios no secretores, de los cuales 14 pacientes (7%) presentaron FLCR. Además, se observó que los pacientes con lesiones tipo Knosp 1 y 2 alcanzaron una resección completa en un 80.4% de los casos, comparado a un 55.5% en aquellos con lesiones tipo Knosp 3 y 4 (Reyes et al., 2016).

Por otra parte, Prakash et al. (2022) estudiaron 67 pacientes sometidos a cirugía endoscópica nasal, de los cuales dos de ellos presentaron FLCR asociada a un seno esfenoidal altamente neumatizado. Estas fístulas se repararon intraoperatoriamente con grasa, fascia lata y pegamento a base de fibrina. (Prakash et al., 2022). En cuanto a la recurrencia tumoral, en un estudio realizado por el Departamento de Neurocirugía de Pakistán se reportó una tasa aproximada del 15.5% (Rashman et al., 2024).

En la Universidad de Manchester, Inglaterra, se analizaron 255 pacientes, de los cuales un 57% presentó adenomas no funcionantes y un 33%, funcionantes. En este estudio, 158 pacientes no presentaron FLCR, mientras que 74 presentaron una fístula grado 1, las cuales se repararon con esponja de gelatina e hidrogel sellador. Cabe recalcar que dos de estos pacientes presentaron una FLCR recurrente que ameritó colocación de drenaje lumbar externo y reposo en cama (Wang, Kearney y Gnanalingham, 2011).

Finalmente, un estudio realizado en Tel Aviv reportó una incidencia de FLCR de un 61%. Para su reparación, se utilizó el colgajo nasoseptal en un 38.9%, mientras que en el resto se empleó grasa abdominal o fascia lata (Benzel et al.; 2024).

1.3. Justificación

Los tumores hipofisarios representan la patología más frecuente de la región selar, cuyo tratamiento de elección es quirúrgico (Torales et al., 2013). Durante las últimas tres décadas, la cirugía transesfenoidal ha probado ser efectiva y eficaz para el abordaje de los tumores de la región selar. Usualmente el abordaje transesfenoidal está indicado para macroadenomas hipofisarios, adenomas con extensión simétrica a la región supraselar o incluso, algunos invasivos hacia el clivus y la base del esfenoides (Lloyd y Scheithauer, 1997).

El abordaje endoscópico presenta grandes ventajas como disminución en el tiempo quirúrgico y la estancia hospitalaria del paciente y desde su introducción en la década de los ochenta, constituye la vía de acceso predilecta para el manejo de patología de esta zona (Cummings et al., 2020).

A pesar de ser un procedimiento con poca mortalidad y morbilidad perioperatoria, existe la posibilidad de complicaciones asociadas, una de las más frecuentes y potencialmente grave es la aparición de fístulas de líquido cefalorraquídeo. No obstante, según la literatura

la incidencia de estas es aproximadamente de un 0.5% y constituye solamente el 20% de la etiología de las fístulas de líquido cefalorraquídeo (Cummings et al., 2020).

Existe escasa literatura nacional acerca de la cantidad de pacientes que presentan fístulas de líquido cefalorraquídeo durante los abordajes transfenoidales para cirugía de tumores de la región selar y su manejo. Por lo tanto, los hallazgos de esta investigación permitirán realizar recomendaciones para el manejo de estos casos y contribuir a una mejor práctica clínica en la cirugía endoscópica transesfenoidal.

1.4. Pregunta de la Investigación

¿Qué características presentan aquellos pacientes con adenomas hipofisarios que presentaron fístulas de líquido cefalorraquídeo durante el abordaje endoscópico?

1.5. Objetivos

1.5.1 Objetivo General

Analizar las características (clínicas, epidemiológicas, anatómicas y quirúrgicas) de pacientes que presentaron fístula de líquido cefalorraquídeo transoperatoria en abordajes endoscópicos de base de cráneo para resección de adenomas hipofisarios realizados en el Hospital San Juan de Dios, en el período de febrero de 2019 a febrero de 2024.

1.5.2 Objetivos Específicos

1. Analizar las características epidemiológicas (edad, sexo y tamaño de la lesión) de la población sometida a cirugía endoscópica de base de cráneo.
2. Establecer la incidencia de fístulas de líquido cefalorraquídeo en pacientes sometidos a cirugía endoscópica de base de cráneo para resección de adenomas hipofisarios.
3. Comparar las técnicas y materiales de reparación de las fístulas de líquido cefalorraquídeo con respecto al tamaño de los adenomas, en abordajes transfenoidales realizados entre febrero de 2019 a febrero de 2024 en el Hospital San Juan de Dios.
4. Comparar el tiempo quirúrgico de las intervenciones en pacientes que presentaron FLCR transoperatoria con respecto a aquellos que no lo presentaron.

5. Establecer la cantidad de reintervenciones quirúrgicas que presentaron los pacientes con fistula de líquido cefalorraquídeo transoperatoria.
6. Proponer recomendaciones para mejorar el manejo de las fistulas de líquido cefalorraquídeo durante los abordajes endoscópico de base de cráneo.

1.6. Limitaciones

El tamaño de la muestra es pequeño, especialmente para los microadenomas ($n = 6$). Existe variabilidad en la descripción de la técnica utilizada para la reparación de las FLCR por los cirujanos que realizan la nota operatoria. Hay una limitación de la cantidad de pacientes operados durante el período crítico de la pandemia de COVID 19 y durante el *hackeo* al expediente de salud de Costa Rica.

1.7. Delimitaciones

Se caracterizaron únicamente a pacientes que presentaron FLCR en abordajes transesfenoidales por adenomas hipofisarios en el HSJD de San José, Costa Rica, en el período establecido. Por lo tanto, no es posible inferir datos a nivel nacional.

Capítulo II.

Marco Teórico

2.1 Base del Cráneo

La base del cráneo se puede dividir en tres fosas craneales: anterior, media y posterior. La fosa craneal anterior está limitada por el hueso frontal anteriormente y por el tubérculo de la silla junto con las alas menores del esfenoides posteriormente (Rouvière et al., 2005).

La fosa craneal media está limitada anteriormente por el límite posterior de la fosa craneal anterior y posteriormente por el dorso de la silla y el borde superior de la porción petrosa del hueso temporal. Como se menciona anteriormente, aquí se encuentra la fosa hipofisaria, limitada por las apófisis clinoideas anteriores y posteriores, y lateralmente por los senos cavernosos (Rouvière et al., 2005).

La fosa craneal posterior presenta el dorso de la silla y el borde superior de la porción petrosa del temporal hacia anterior, posteriormente está limitada por el clivus, el agujero magno, la cresta y la protuberancia occipital interna (Rouvière et al., 2005).

La parte central de la base del cráneo está formada por el hueso esfenoidal. Es cóncava y contiene a la glándula hipofisaria dentro de la fosa hipofisaria, conocida comúnmente como la silla turca (Stranding, 2016).

2.2 Hueso y Seno Esfenoidal

El hueso esfenoides es único y posee varias partes: el cuerpo y tres apófisis: dos laterales, las alas mayores y menores, y una vertical, la apófisis pterigoides (Rouvière et al., 2005). Embriológicamente, el hueso esfenoidal se desarrolla a partir de varios centros de osificación, entre los principales se encuentran el centro de los osículos de Bertin y los centros basipreesfenoidales. El centro basipreesfenoidal medial se fusiona con los otros para formar el pico esfenoidal.

Entre el cuarto y sexto mes de la vida intrauterina se forman los osículos de Bertin, los cuales corresponden a elementos de la cápsula nasal embrionaria y forman una parte de la pared frontal del esfenoides, este osículo se incorpora al esfenoides y el seno aparece como una invaginación de su pared anterior. Se puede visualizar radiológicamente el seno esfenoidal a los 4 años, pero no alcanza su tamaño adulto hasta los 10 o 12 años (Delmas et al., 2018).

El hueso esfenoidal aloja en su cuerpo a los senos esfenoidales, uno a cada lado, que constituyen cavidades neumatizadas asimétricas en el centro del macizo facial, separadas entre sí por un tabique delgado. Este seno se abre en la parte posterosuperior de cada una de las fosas nasales (Delmas et al., 2018).

La pared anterior de los senos esfenoidales presenta un segmento nasal en contacto con la nariz y un segmento etmoidal en conexión con las celdillas etmoidales, en esta pared se encuentra el ostium del esfenoides, el cual se encuentra 5mm inferior a la altura de la lámina cribosa y se abre a la cavidad nasal frente al receso esfenoetmoidal. La pared posterior se relaciona de forma alejada con la porción basilar del hueso occipital (Rouvière et al., 2005).

Las paredes laterales de los senos esfenoidales corresponden a la pared medial de la órbita. La pared medial del seno está constituida por un tabique, generalmente desviado que divide a los dos senos, la pared inferior se relaciona con el cavum y posee un grosor de aproximadamente 3-10mm y, por último, la pared superior se relaciona con dos estructuras importantes: el quiasma óptico y la hipófisis (Rouvière et al., 2005 y Delmas et al., 2018).

La neumatización de los senos es variable y durante el desarrollo embriológico se produce de anterior a posterior. Según la clasificación de Hiremath se dividen en tres tipos: el conchal, el preselar y el postselar, dependiendo de su relación con la pared anterior y posterior de la silla turca en un plano sagital (Hiremath et al., 2018).

El 60% es de tipo selar, los cuales alcanzan el borde anterior de la silla turca y se proyectan bajo su piso, el 40% restante alcanza solamente el borde anterior y se denomina preselar y, por último, menos de 1% no se encuentra neumatizado (Delmas et al., 2018).

Además, las dimensiones de este seno paranasal son muy variables, debido a que puede dar prolongaciones ópticas hacia el ala mayor y el conducto óptico, prolongaciones alares hacia el ala mayor, pterigoideas cuando se extienden hasta la base de la apófisis pterigoidea o prolongaciones occipitales hacia la porción basilar del hueso occipital (Rouvière et al., 2005).

La vascularización arterial es brindada por parte del sistema carotídeo externo con ramas de la arteria maxilar: arteria del conducto pterigoideo y arteria pterigopalatina, y el sistema carotídeo interno contribuye por medio de la arteria etmoidal posterior (Delmas et al., 2018).

El drenaje venoso se da a través de la fosa pterigomaxilar, en donde se realizan anastomosis con venas maxilares internas. El drenaje linfático se dirige hacia los ganglios retrofaríngeos. La inervación depende del sistema trigémino-simpático y del nervio etmoidal posterior (Delmas et al., 2018).

2.2.1 Fisiología del Seno Esfenoidal

Aún no se ha dilucidado por completo la función de los senos paranasales; sin embargo, se han visto implicados en varias funciones, entre ellas, la producción de moco, la humificación y el calentamiento del aire, además, contribuyen a aumentar la resonancia vocal y a mantener una presión estable a lo largo del tracto aereodigestivo superior (Sofferan, 1991).

El epitelio de los senos paranasales es de tipo pseudoestratificado cilíndrico ciliado, que contiene varios tipos de células: las basales que pueden diferenciarse hacia los distintos tipos celulares y se relacionan con la membrana basal; las caliciformes o mucosas que sintetizan, almacenan y excretan mucinas; las células con microvellosidades que aumentan la superficie celular y que, gracias a su alto contenido de mitocondrias, poseen una gran actividad metabólica que participa en los intercambios de líquidos y el mantenimiento de la película acuosa periciliar. También se encuentran las células ciliadas que corresponden al 80% de la población celular de los senos paranasales (Eloy, Nollevaux y Bertrand, 2005).

Las células ciliadas poseen entre 50 y 200 cilios, así como entre 300 y 400 microvellosidades y su movimiento se da por modificaciones en los brazos de dineína que permiten el deslizamiento de los microtúbulos. La energía para este movimiento procede de la hidrólisis del trifosfato de adenosina (ATP). Los movimientos ciliares tienen una fase activa de propulsión que es más rápida, permitiendo que el cilio se despliegue y propulse el moco y también poseen una fase de reposo que dura 10mseg y permite al cilio recuperar su posición inicial (Eloy, Nollevaux y Bertrand, 2005).

Las células caliciformes producen moco formado por una capa superficial llamada gel que recubre a los cilios y una profunda llamada sol que se encuentra en la parte baja de estos. El moco posee un pH entre 6.5 y 7.8 y está formado en un 95% por agua, 3% por elementos orgánicos y 2% minerales. Se producen aproximadamente 0.3ml/kg de moco al día. Su principal elemento orgánico son las mucinas, glucoproteínas que forman una red en

la cual quedan atrapadas las partículas extrañas que ayudan a neutralizar a los microorganismos patógenos. En el moco además se encuentran otras sustancias como albúmina, inmunoglobulina A (IgA), lactoferrina y antioxidantes (Eloy, Nollevaux y Bertrand, 2005).

El drenaje mucociliar contribuye al correcto funcionamiento de los senos paranasales porque facilita el transporte de secreciones cuya acumulación puede causar procesos infecciosos (Eloy, Nollevaux y Bertrand, 2005).

El ostium o apertura de los senos paranasales comunica la cavidad nasal con la sinusal y corresponde a un centro de intercambio gaseoso. Estos orificios permiten ejercer cambios en las presiones del contenido gaseoso, principalmente de oxígeno y de dióxido de carbono dentro de los senos paranasales. Si esta estructura se obstruye, la presión de oxígeno disminuye y aumenta la de dióxido de carbono, causando una disminución de la actividad ciliar con un estancamiento del moco que podría llevar a una proliferación bacteriana con una hipertrofia inflamatoria de la mucosa (Eloy, Nollevaux y Bertrand, 2005).

2.3 Hipófisis

2.3.1. Anatomía de la Hipófisis

La hipófisis o glándula pituitaria es una glándula endocrina de secreción interna, la cual tiene una forma ovalada, situada en la silla turca. Mide aproximadamente 1.5cm transversalmente de 5 a 7mm anteroposterior y de superior a inferior (Rouvière et al., 2005).

La glándula pituitaria está comprendida por dos lóbulos; el posterior o neurohipófisis que es redondeado y grisáceo, se une por medio del infundíbulo al cerebro y el lóbulo anterior o adenohipófisis, el cual proviene embriológicamente del epitelio de la cavidad buconasal, más voluminoso que el posterior y dividido en varias porciones (Rouvière et al., 2005).

La porción anterior o distal de la adenohipófisis deriva de la pared anterior del saco hipofisario, se prolonga superiormente sobre la pared anterior del tubérculo cinereum que forma la porción tuberal. En esta porción anterior se encuentran la porción intermedia y las laterales que se enrollan a cada lado en la parte superior de la neurohipófisis (Rouvière et al., 2005).

La porción posterior desciende desde el piso del diencéfalo y es contigua al hipotálamo a través del infundíbulo y la eminencia mediana del tuber cinereum. La invaginación del tercer ventrículo hacia la hipófisis crea el receso infundibular (Winn, 2022).

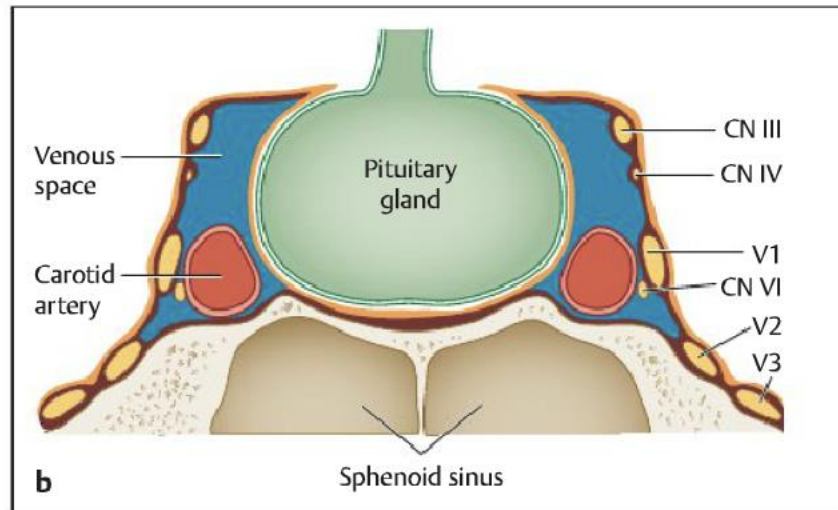
La hipófisis está contenida en la fosa hipofisaria o silla turca, cuya cara y piso se encuentran localizados dentro de los senos esfenoidales, su borde anterior está formado por el tubérculo de la silla que continúa anteriormente con el surco prequiasmático, su borde posterior está constituido por el dorso de la silla. Los ángulos superolaterales del dorso continúan con los procesos clinoides posteriores (Stranding, 2016).

El diafragma de la silla recubre a la hipófisis, consiste en una lámina de la duramadre que se extiende en sentido superior a la fosa hipofisaria. Se fija posteriormente al borde superior del dorso de la silla turca del esfenoides y anteriormente al labio posterior del conducto óptico, lateralmente se fija a la pared del seno cavernoso. Esta estructura se encuentra perforada en el centro por un orificio por el cual pasa el infundíbulo, en cuyo espesor se contiene el seno intercavernoso (Rouvière et al., 2005).

Es importante tomar en cuenta que la glándula pituitaria es una estructura extra aracnoidea, por lo que el diafragma de la silla separa la glándula de las estructuras neurovasculares contenidas en el espacio subaracnoideo (nervio óptico, quiasma óptico, arteria comunicante anterior) (Winn, 2022).

La glándula se encuentra limitada superiormente por el diafragma selar, lateralmente por el seno cavernoso, inferiormente por el clivus y anteriormente por el seno esfenoidal (Winn, 2022) (ver figura 1).

Figura 1. Corte coronal de la glándula pituitaria y relación con el seno cavernoso



Nota: pituitary gland: glándula pituitaria; carotid artery: arteria carótida interna; venous space: espacio venoso (seno cavernoso); CN III: tercer par craneal, nervio oculomotor; CN IV: cuarto par craneal, nervio troclear; V1: nervio oftálmico; CN VI: sexto par craneal, nervio abducens; V2: nervio maxilar; V3: nervio mandibular; sphenoid sinus: seno esfenoidal. Tomado de: (Georgalas y Fokkens, 2014).

Los senos cavernosos envuelven a la glándula hipofisaria y se conectan superior e inferiormente a través de los senos intercavernosos. Esta estructura contiene a la porción cavernosa de la arteria carótida interna y los nervios craneales oculomotor (III), troclear (IV), abducens (VI) y ramas del nervio trigémino (V) (Winn, 2022).

La vascularización de la glándula hipofisaria procede de la arteria carótida interna a partir de las arterias hipofisarias. Estos vasos dan ramas para el nervio oculomotor, para la pared posterior del seno cavernoso y para la duramadre del clivus. Posteriormente, atraviesan la pared medial del seno cavernoso y dan sus ramas terminales: una destinada a la adenohipófisis y otra a la neurohipófisis. El drenaje venoso se dirige al seno cavernoso y no se describen en la literatura sus vasos linfáticos. En cuanto a su inervación, esta proviene del ganglio simpático cervical por medio del plexo carotídeo y por los núcleos parasimpáticos supraópticos, tuberales laterales y paraventriculares, destinados hacia el infundíbulo y el lóbulo nervioso de la glándula (Rouvière et al., 2005).

2.3.2 Fisiología de la Glándula Hipofisaria

La glándula hipofisaria es una estructura neuroendocrina compuesta por tres divisiones: la parte anterior (adenohipófisis), la posterior (neurohipófisis) y la intermedia. La

porción anterior y posterior se dividen en una hendidura natural que representa el vestigio de la bolsa de Rathke (Winn, 2022).

La adenohipófisis constituye el 80% de la glándula pituitaria, se divide en una *pars distalis*, o lóbulo anterior y en una *pars tuberalis* que constituye una extensión del lóbulo anterior. Esta parte de la glándula se encarga de secretar cinco tipos de células: somatotropas, lactotropas, corticotropas, tiotropas y gonadotrópicas; las cuales secretan hormona del crecimiento (HC), prolactina, hormona adrenocorticotrópica (ACTH), hormona estimulante de la tiroides (TSH) y hormonas gonadotropas: hormona luteinizante (LH) y hormona folículo estimulante (FSH). La porción posterior de la glándula se encarga de almacenar vasopresina y oxitocina, las cuales son secretadas por el núcleo paraventricular del hipocampo (Winn, 2022).

2.4 Adenomas Hipofisarios

2.4.1 Epidemiología y Clasificación de los Adenomas Hipofisarios

Los tumores hipofisarios representan aproximadamente el 16% de los tumores cerebrales y un 25% de los tumores benignos cerebrales primarios. Son los terceros más comunes luego de los gliomas y los meningiomas. Hasta en un 20-25% de las autopsias se encuentran microadenomas hipofisarios (Winn, 2022).

Los adenomas hipofisarios pueden clasificarse por su funcionalidad en productores o no productores. Los tumores secretores de prolactina constituyen el tipo más común de adenoma hipofisario, aproximadamente un 50%. Se estima que un 10-15% son tumores secretores de la hormona ACTH (hormona adrenocorticotrópica), responsable de un Síndrome de Cushing. Menos de un 1% de estos tumores corresponde a secretores de TSH (hormona estimulante tiroidea). Los más raros son productores de hormona folículo estimulante (FSH) y hormona luteinizante (LH), aunque si representan el tipo más común en aquellos no productores (Winn, 2022).

Los adenomas hipofisarios no productores son el segundo en frecuencia luego de los prolactinomas y representan aproximadamente un 20% del total de los adenomas hipofisarios. Un 80% es originado en células gonadotrópicas (Winn, 2022).

Así mismo, pueden ser divididos por tamaño en macroadenomas, en casos donde su tamaño es mayor a 10mm o microadenomas cuando es menor o igual a 10mm. El 63% de los adenomas se clasifica como macroadenomas y el 97% de los microadenomas es funcional y el 70% de los macroadenomas lo es (Winn, 2022).

Una clasificación muy utilizada es la propuesta por Hardy y modificada por Wilson, en la cual los tumores se clasifican dependiendo de su grado de destrucción selar por medio del grado y la extensión extraselar por medio del estadio (ver tabla 1) (Wilson, 1984).

Tabla 1. Clasificación de Hardy – Wilson para adenomas hipofisarios

Grado	Descripción	Estadaje	Descripción
A	Tumor dentro de la silla turca	0	Silla turca normal
B	Tumor con expansión supraselar (sin destrucción del diafragma)	I	Aumento leve del tamaño, no erosión ósea
C	Expansión supraselar con destrucción del diafragma y compresión del quiasma óptico	II	Expansión moderada con adelgazamiento del piso de la silla
D	Invasión del seno cavernoso o clivus	III	Erosión en el piso o las paredes de la silla
E	Invasión extracraneal	IV	Destrucción extensa

Nota: adaptado de (Wilson, 1984).

La extensión paraselar hacia el seno cavernoso se describe según la clasificación de Knosp, la cual evalúa imágenes coronales para valorar dicha relación (ver tabla 2). Cabe recalcar que posteriormente se realizó una revisión de la misma clasificación en la que el grado 3 se subdividió en A o B, dependiendo de la extensión superior o inferior del plano horizontal de la carótida interna respectivamente. La importancia de esta clasificación radica en la planeación quirúrgica, dado que aquellos tumores tipo Knosp 0, 1 y 2 tienen baja probabilidad de invasión al seno cavernoso (Koutourousiou et al., 2015).

Tabla 2. Clasificación de Knosp para adenomas hipofisarios

Knosp 0	Adenoma hipofisario dentro de los márgenes mediales de la arteria carótida interna supra e intracavernosa
Knosp 1	Extensión más allá de los márgenes mediales
Knosp 2	Extensión hacia el espacio entre la tangente lateral y la línea intercarotídea
Knosp 3	Se extiende más allá de los márgenes laterales de la arteria carótida interna supra e intracavernosa
Knosp 4	Extensión alrededor de toda la arteria carótida interna intracavernosa

Nota: adaptado de (Knosp et al., 1993).

2.4.2 Manifestaciones Clínicas de los Adenomas Hipofisarios

Las manifestaciones clínicas varían según el tamaño y la funcionalidad del tumor. En caso de aquellos no funcionales pueden presentar sintomatología asociada a compresión de estructuras como, por ejemplo, cambios en la agudeza visual por compresión del nervio óptico. Los tumores funcionales, por otra parte, pueden causar síntomas según la producción hormonal asociada (Winn, 2022).

En casos de hiperproducción de prolactina, el adenoma se puede manifestar como el síndrome de amenorrea-galactorrea (Síndrome de Forbes – Albright), el cual se expresa como un hipogonadismo con alteraciones menstruales en una mujer en edad reproductiva con disminución de la libido e infertilidad. Se asocia a galactorrea en un 30-80% de los casos (Winn, 2022).

Los tumores productores de hormona de crecimiento pueden presentar acromegalia, que es la presentación más frecuente, aquellos productores de ACTH se acompañan de manifestaciones del síndrome de Cushing. Por último, aquellos ligados a la producción de TSH causan un hipertiroidismo secundario, presente en menos de 1% del total de los adenomas (Winn, 2022).

Por otra parte, se puede asociar una insuficiencia pituitaria en caso de tumores muy grandes o que compriman la glándula o el hipotálamo. Las hormonas gonadotropas son las primeras que se afectan. Este hipopituitarismo puede presentarse de forma crónica o abrupta (Winn, 2022).

Otra de las manifestaciones clínicas en pacientes con adenomas es causada por el efecto de masa del tumor. La cefalea es un síntoma común que se asocia a expansión tumoral a través del diafragma selar, inervado por el nervio trigémino. No obstante, la manifestación más común de tumores de gran tamaño es la pérdida de la visión, consecuencia del crecimiento supraselar y compresión de las vías orbitarias anteriores (Winn, 2022).

En casos de crecimiento tumoral masivo puede haber una compresión hipotalámica responsable de cambios en el sueño, niveles de alerta, alimentación, comportamiento y emociones. Aquellos por su parte que compriman el tercer ventrículo se pueden asociar a hidrocefalo. La extensión al seno cavernoso puede llevar a ptosis, parestesias faciales, dolor o diplopia (Winn, 2022).

En aproximadamente un 2-7% de los pacientes puede ocurrir una apoplejía hipofisaria que puede ser el debut de un paciente con un adenoma hipofisario. Es causada por una hemorragia en el tumor y puede llevar a cefalea intensa, disminución súbita de la agudeza visual, parálisis del tercer nervio craneal (nervio oculomotor) y disminución de la conciencia. Esta patología puede desencadenarse en casos de cirugías, embarazo, anticoagulación o estimulación hormonal de la pituitaria. Es importante tomar en cuenta esta entidad, debido a que puede llegar a ser una emergencia neuroquirúrgica que amerita una cirugía de emergencia (Winn, 2022).

2.4.3 Diagnóstico de los Adenomas Hipofisarios

El diagnóstico se basa en la combinación de evaluaciones endocrinológicas, oftalmológicas y estudios de imágenes; sin embargo, cabe recalcar que hasta un 10-12% de la población puede presentar un adenoma hipofisario al realizar una resonancia magnética por algún otro motivo y se ha descrito que, hasta un 15% de estos pacientes puede tener endocrinopatías asociadas (Winn, 2022).

El diagnóstico por imágenes se basa en la resonancia magnética (RMN) y en la tomografía axial computarizada (TAC). El estudio ideal es la resonancia magnética con y sin gadolinio; no obstante, la TAC se puede utilizar para valorar las estructuras óseas y guiar la planeación quirúrgica. La resonancia magnética permite valorar las características del tumor, su relación con la glándula y tallo hipofisario, invasión a seno cavernoso, invasión esfenoidal o al clivus o extensión supraselar (Rojas, 2017).

Si se sospecha de un adenoma hipofisario, se debe realizar una evaluación endocrinológica con la medición de: prolactina, hormona de crecimiento, factor de crecimiento similar a la insulina (IGF-1), cortisol, ACTH, FSH, LH y testosterona (Winn, 2022).

Se recomienda, además, una evaluación oftalmológica para valorar el compromiso funcional de la visión. Esta valoración, realizada por un oftalmólogo, debe incluir un estudio de la agudeza visual, un fondo de ojo y un estudio campimétrico. También se puede agregar la tomografía por coherencia óptica que evalúa las fibras retinianas para cuantificar el daño y la recuperación del paciente (Rojas, 2017).

2.4.4 Tratamiento de los Adenomas Hipofisarios

2.5.4.1 Prolactinomas

El tratamiento médico y quirúrgico es aceptado para este tipo de lesiones. Los fármacos más utilizados son los agonistas dopaminérgicos como, por ejemplo, la bromocriptina con una respuesta de un 7 a un 100% de los casos (Winn, 2022).

La cirugía puede considerarse en pacientes con falla al tratamiento médico, los que así lo deseen, casos de apoplejía, erosión de la lesión al seno esfenoidal o riesgo de FLCR, aquellos con deseos de paridad, con sintomatología de efecto de masa o cuando se requiera realizar una biopsia (Winn, 2022).

2.5.4.2 Adenomas Secretores de Hormona de Crecimiento

El tratamiento de aquellos pacientes con adenomas secretores de hormona de crecimiento radica en la resección quirúrgica del tumor. Hasta en 2/3 de los acromegálicos se puede utilizar de forma adyuvante el uso de análogos de la somatostatina para disminuir las concentraciones del IGF-1 (Levy, 2004).

2.5.4.3 Adenomas corticotropos: Enfermedad de Cushing

Los adenomas corticotropos representan el 8-10% de todos los adenomas resecaados, afectan mucho más a mujeres que hombres. El tratamiento de elección es la cirugía. En el caso de que la resección no cause respuesta de los síntomas, se recomienda la radioterapia, que logra remisión en un 50-80%. La terapia farmacológica es la menos utilizada, debido a la poca eficiencia demostrada (Winn, 2022).

2.5.4.4 Adenomas Productores de TSH

La cirugía, la radioterapia y el tratamiento farmacológico con análogos de la somatostatina se consideran opciones de manejo válidas. Empero, la cirugía se considera la terapia de primera línea. (Winn, 2022).

2.5.4.5 Adenomas Gonadotropos Funcionantes

El tratamiento estándar de esta patología es la cirugía. La cual tiene como objetivo descompresión del quiasma óptico, mejorar la función endocrina y proveer un diagnóstico definitivo (Winn, 2022).

2.5.4.6 Adenomas No Funcionantes

El tratamiento de elección es la cirugía, cuyo objetivo principal es eliminar el efecto de masa, restaurar la función neurológica y visual, y preservar o restaurar la función hipofisaria. La radioterapia se reserva para pacientes con progresión rápida cuya enfermedad no pudo ser reseca en su totalidad. El tratamiento farmacológico no se recomienda (Winn, 2022).

2.5.4.7 Uso de Radioterapia

La terapia con radioterapia en caso de adenomas hipofisarios se recomienda sobre todo en la presencia de tumor residual luego del procedimiento quirúrgico o recurrencia tumoral. En caso de tumores que invaden el seno cavernoso podrían beneficiarse del uso de radioterapia para disminuir la comorbilidad asociada a la cirugía (Georgalas y Fokkens, 2014).

Se utiliza una dosis de aproximadamente 45 a 60 Gy, fraccionada en cinco o seis semanas. Se puede utilizar la radioterapia estereotáctica para disminuir los efectos adversos y la toxicidad (Georgalas y Fokkens, 2014).

2.6 Cirugía Endoscópica Transesfenoidal

Los abordajes transesfenoidales endoscópicos iniciaron en las décadas de los 80 y 90. Se consideran un gran avance de la tecnología porque permiten a los cirujanos optimizar la visualización, aumentar la exposición de la silla, disminuir la distancia de trabajo, preservar estructuras neurovasculares y hacer una reconstrucción más funcional y cosmética (Winn, 2022).

La cirugía está indicada para pacientes con efecto de masa o con síntomas visuales, sobre producción hormonal no controlada con tratamiento médico o apoplejía hipofisaria (Winn, 2022).

A pesar de que la cirugía endoscópica se puede utilizar en casi todos los pacientes con adenomas hipofisarios, se puede considerar una contraindicación relativa la presencia de un seno esfenoidal no neumatizado (Delmas et al., 2018).

Según Yadav (2012), la presencia de una sinusitis aguda en el paciente puede ser considerada una contraindicación de la cirugía endoscópica por la posibilidad de diseminación intracraneal de la infección.

Igualmente, se prefieren abordajes transcraneales en aquellos pacientes con tumores con gran expansión intracraneal, crecimiento lateral hacia el canal óptico o con un componente supraselar desproporcionado y con una apertura estrecha del diafragma (Winn, 2022).

2.7 Anatomía Relevante Previo a Cirugía

Es importante tomar en cuenta previamente a la cirugía, la anatomía de la cavidad nasal, incluyendo la presencia o no de desviaciones septales, el grado de neumatización del seno esfenoidal (conchal, preselar, selar o postselar), la relación de los septos intersinuales con la arteria carótida interna, la presencia de celdillas de Onodi y la neumatización lateral del esfenoides (Di Leva, 2016).

Se debe siempre tomar en cuenta la relación del seno esfenoidal con las estructuras adyacentes: superolateralmente con el nervio óptico; la arteria carótida interna, el seno cavernoso y su contenido nervioso lateralmente y, por último, el nervio vidiano inferolateral (Adappa, Palmer y Chiu, 2018).

2.8 Consideraciones Preoperatorias

Se recomienda un equipo multidisciplinario, en el cual se incluya una valoración por neurocirugía, oftalmología, endocrinología y otorrinolaringología. El papel del otorrinolaringólogo consiste en evaluar las cavidades nasales para el planeamiento quirúrgico y el acceso a la región (Adappa, Palmer y Chiu, 2018).

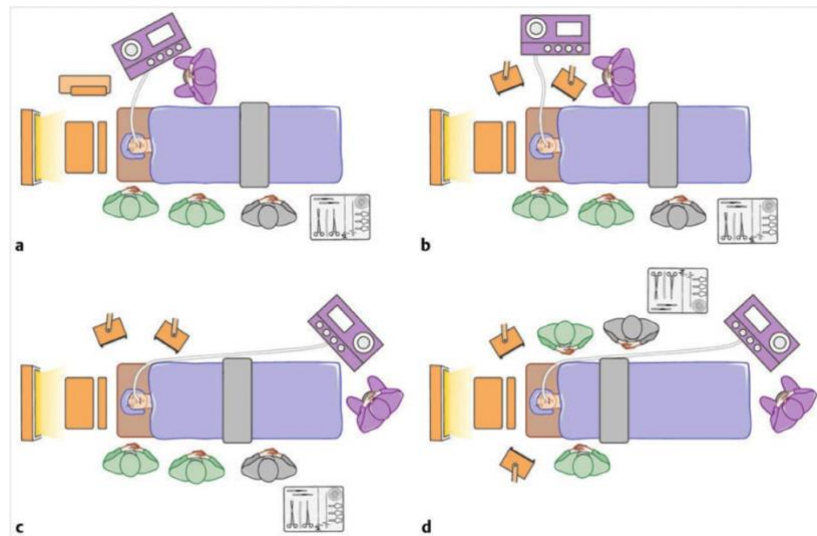
Se debe indagar acerca de la presencia de enfermedades nasales o cirugías previas. Cabe recalcar, además, que se deben controlar patologías como la rinitis crónica, rinosinusitis o poliposis nasal previo a la cirugía (Adappa, Palmer y Chiu, 2018).

La endoscopia nasal prequirúrgica juega un papel muy importante, debido a que se valora el estado del septum, el receso esfenoidal y la apertura del ostium esfenoidal (Adappa, Palmer y Chiu, 2018).

2.9 Posición y Preparación del Paciente

Palmer et al (2013) indican que, en los abordajes transesfenoidales se utiliza un equipo que consiste en un neurocirujano, el cual reseca el tumor y un otorrinolaringólogo, que crea un camino para lograr una visualización adecuada. En cuanto a la posición del personal, existen varias configuraciones, las cuales se pueden observar en la figura 2.

Figura 2. Configuración del personal en sala de operaciones



Nota: el color gris representa al instrumentista, el color verde al cirujano, el color morado representa el equipo de navegación y los monitores. Tomado de (Draft et al., 2015).

Previamente a la cirugía se recomienda la cateterización del paciente con una sonda Foley para lograr un balance hídrico trans y postoperatorio. Asimismo, se recomienda el uso de profilaxis antibiótica con cefalosporinas, gentamicina y metronidazol (Wormald, 2019).

El paciente usualmente se coloca en posición de decúbito supino con la cabeza en una posición neutral y con una discreta extensión cefálica. Se recomienda colocar la mesa de operaciones en una posición de Trendelenburg reverso de aproximadamente 10 a 15 grados para lograr mayor drenaje venoso (Di Leva, 2016).

El instrumental mínimo requerido consiste en un endoscopio de 0 grados de 4mm de diámetro, un microdebridador, elevador de Freer y disector de Cottle, pinzas endoscópicas cortantes y no cortantes, pinzas de Kerrison y en casos necesarios una consola de fresado. (Adappa, Palmer y Chiu, 2018).

Además, el uso de la neuronavegación combinando las imágenes de TAC y RMN se recomienda en diferentes literaturas para confirmar la presencia de las estructuras anatómicas previstas (Georgalas y Fokkens, 2014).

2.10 Fase Nasal

La cirugía inicia con un endoscopio de 0 grados para identificar el piso de la fosa nasal, el cornete nasal medio e inferior, el septum y la coana. Se prepara la nariz con vasoconstrictores tópicos y se realiza una infiltración con lidocaína y algún vasoconstrictor. Se lateralizan los cornetes nasales inferiores y medio para evitar trauma mucoso excesivo. Se puede realizar la turbinectomía media; sin embargo, no es necesaria en todos los casos. Se identifica el ostium del seno esfenoidal, a 1.5cm superior de la coana (Winn, 2022).

Se puede realizar una septoplastía en caso de desviaciones septales que interfieran con el campo quirúrgico. Se deben eliminar los dos tercios inferiores del cornete superior y posteriormente exponer el ostium natural del esfenoides, protegiendo el pedículo del colgajo septal. Esto debe de realizarse con una incisión horizontal desde el borde inferior del ostium esfenoidal, angulando hacia superior la incisión. Se debe elevar el pedículo hacia abajo para que contenga suministro de la arteria nasal posterior, indispensable para mantener viable el colgajo nasoseptal, el cual debe recolectarse en este momento de la cirugía (Wormald, 2019).

Para realizar un colgajo nasoseptal, se debe infiltrar el septum con una solución de xilocaína al 1% con epinefrina diluida 1:100 000 para realizar una hidrodisección de la mucosa. El ostium del esfenoides corresponde al límite superior de la incisión horizontal y se puede extender incluso hasta el rostrum del esfenoides. El borde inferior de la incisión horizontal corresponde a la coana; con estas incisiones se asegura el pedículo vascular (Di Leva, 2016).

La incisión inferior debe ser en la unión del septum con el piso de la cavidad nasal, anteriormente se extiende según la necesidad de reconstrucción, la cual puede llegar hasta la unión mucocutánea con el vestíbulo nasal. La incisión superior debe conectar con la

horizontal posterior. Es sumamente importante conservar por lo menos 1cm de mucosa septal superior adyacente a la base de cráneo para preservar las fibras del nervio olfatorio y disminuir el porcentaje de anosmia postquirúrgica. Una vez obtenido el colgajo se moviliza a la rinofaringe para la reconstrucción al finalizar el procedimiento (Di Leva, 2016).

En caso de no contar con la posibilidad de realización de un colgajo nasoseptal, se puede recolectar un colgajo pediculado del cornete inferior. El primer paso consiste en la infiltración del cornete en el plano submucoperióstico, se realiza una incisión paralela al cornete en su pared medial hasta la cabeza. Se eleva la mucosa y se separa del hueso. Anteriormente, la incisión debe estar conectada a la mucosa elevada en el meato nasal inferior para liberar el borde anterior, la incisión inferior se realiza en el ápex del meato inferior y se extiende hacia posterior. De esta manera, el colgajo se puede rotar y funcionar para la reconstrucción de los defectos (Di Leva, 2016).

2.11 Fase Esfenoidal

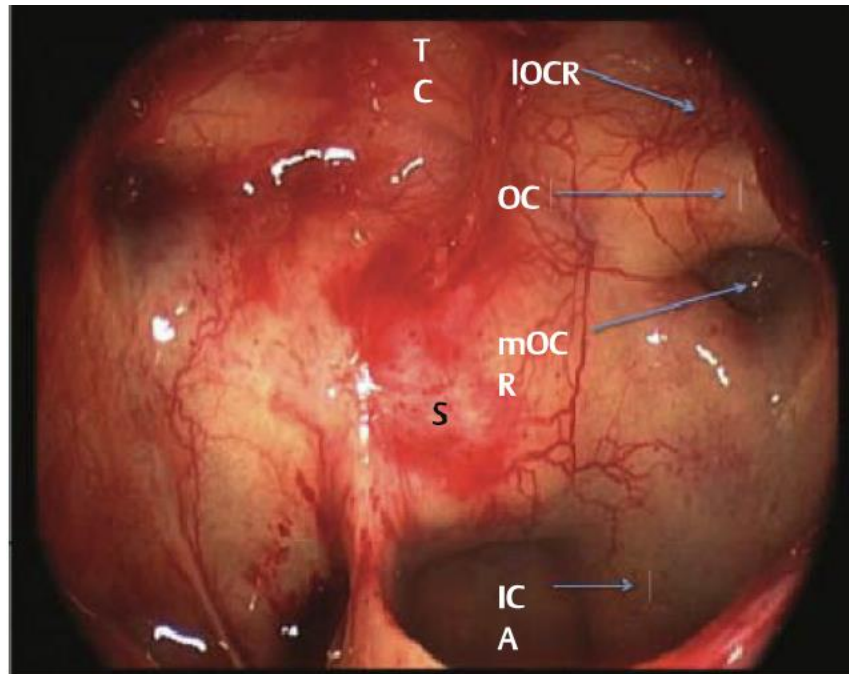
Posteriormente, se agranda el ostium del esfenoides hasta que se pueda pasar un instrumento recto por debajo del piso de la silla turca, de forma bilateral. Se retira 1cm posterior de la parte posterior del tabique nasal con la fresa y las pinzas de mordida hacia atrás. Se visualiza el tabique esfenoidal y luego se coloca una pinza tipo Kerrison para extraer el hueso de la silla turca bilateralmente. En los límites de este acceso debe permitir el paso de un instrumento por debajo de la silla turca y hasta las eminencias de la arteria carótida interna y el nervio óptico (Wormald, 2019).

El siguiente paso consiste en la remoción de la mucosa esfenoidal, la cual se puede retirar o dejar pediculada en la cara lateral inferior del esfenoides. Después, se reseca el tabique interesfenoidal y si la pared anterior de la silla turca es gruesa se puede utilizar una fresa para adelgazarla. Es importante tomar en cuenta que el acceso debe ser completo para lograr una cirugía exitosa (Wormald, 2019).

Se fractura el hueso de la cara anterior de la silla turca y se extrae con las pinzas tipo Kerrison. Se abre la cara anterior de la silla turca con límite lateral compuesto por ambos senos cavernosos. En el caso de sangrado en los vasos de la duramadre, se recomienda la cauterización con una pinza bipolar (Wormald, 2019).

En este punto de la cirugía se debe lograr visualizar: el piso de la silla en el centro, el *planum* esfenooidal superiormente, el rostro del clivus inferiormente, las alas del nervio óptico cruzando superolateralmente con respecto a la silla, la prominencia de la carótida interna yuxtapuesta a la silla y el receso ópticocarotídeo de forma bilateral (ver figura 3) (Winn, 2022).

Figura 3. Anatomía de la cara de la silla turca en cirugía endoscópica



Nota: TC: tubérculo de la silla; IOCR: receso ópticocarotideo lateral; mOCR: receso ópticocarotideo medial; OC: canales ópticos, S: silla turca; ICA: arteria carótida interna. Tomado de (Georgalas y Fokkens, 2014).

2.12. Fase Selar y Cierre

Una vez expuesta la duramadre de la silla se procede a realizar una incisión en forma de “U” con un bisturí, después se debe tomar una muestra de tumor para la histología y posteriormente se limpia la fosa del tumor hasta lograr ver la pared posterior de la silla. Luego, se remueve la parte del tumor adosada al seno cavernoso. Pueden utilizarse endoscopios angulados de 30 grados para lograr mayor exposición en estos sitios. Según la técnica descrita por Wormald, se puede utilizar un cotonoide pequeño y frotar la silla para absorber coágulos, mejorar la visualización y eliminar tumores pequeños adheridos a la silla (Wormald, 2019).

Por último, una vez reseca el tumor se puede colocar en la silla Gelfoam y cubrir el defecto con los colgajos recolectados y pegamento de fibrina en la superficie. No se recomienda el uso de taponamiento dentro del esfenoides o dentro de la cavidad nasal, excepto en casos de FLCR (Wormald, 2019).

En aquellos tumores en cuya resección se provoque un defecto óseo menor a 1cm sin FLCR, se puede realizar una reconstrucción de la dura con un material reabsorbible como, por ejemplo, Gelfoam y la mucosa se puede reparar con un colgajo libre de septum o de cornete. Es importante recordar que la superficie mucosa debe colocarse de forma intranasal para prevenir la formación de mucocelos (Di Leva, 2016).

En pacientes con FLCR, pero con defectos óseos menores 1cm, pueden repararse con grasa abdominal para obliterar el defecto, con la precaución de no comprimir las estructuras intracraneales. Posteriormente, se recomienda colocar un pegamento de fibrina para asegurar la grasa en su lugar y se puede reconstruir la duramadre con fascia lata o derivados sintéticos como el Duragen®. La reconstrucción ósea usualmente no se recomienda. Por último, se puede colocar un colgajo nasoseptal o un injerto de mucosa libre (Di Leva, 2016).

Por último, en aquellos casos en los cuales existan defectos de base de cráneo mayores a 1cm asociados a FLCR, se recomienda, de igual manera, un manejo multicapa con: grasa abdominal para el espacio muerto intraselar, reconstrucción de la dura con fascia lata autóloga o Duragen®, reconstrucción ósea en casos necesarios, un colgajo nasoseptal, pegamento de fibrina y posteriormente gelfoam o algún taponamiento con Merocel o gasa vaselinada en guante de látex. Se han descrito casos en los cuales se puede utilizar una sonda Foley para darle soporte al colgajo nasoseptal (Di Leva, 2016).

2.13 Recomendaciones postoperatorias

Wormald (2019) aporta que los pacientes deben ser monitorizados en una unidad de cuidados intensivos durante la primera noche, con control de orina horaria, en caso de ser mayor a 250ml por más de dos horas, debe solicitarse una valoración por endocrinología para la colocación de desmopresina, debido a la alta posibilidad de diabetes insípida.

Así mismo, se debe controlar los niveles de cortisol postoperatorio y se prescriben en caso de ser necesarios. Se puede dar de alta a los pacientes al día siguiente en casos no complicados y previo visto bueno de endocrinología (Wormald, 2019).

El paciente se valorará por consulta externa para curaciones endoscópicas, además, para valorar el desarrollo de complicaciones como infecciones o FLCR (Adappa, Palmer y Chiu, 2018).

2.14 Riesgos y Complicaciones de los Abordajes Transesfenoidales

Yadav (2019) dice que el índice de complicaciones en los abordajes transesfenoidales es bastante bajo, de aproximadamente un 26.9%. Se pueden dividir en: nasosinusales, visuales, vasculares, FLCR, disfunción pituitaria y daño hipotalámico.

La mayoría de los pacientes se quejan por molestias nasosinusales en el período postquirúrgico, en el cual puede haber costras, sinequias, perforaciones septales o incluso, infección o presencia de nariz en silla de montar. Se ha demostrado que la percepción del olfato y el gusto retorna a los niveles previos en los primeros doce meses postquirúrgicos (Winn, 2022).

Los síntomas visuales pueden ser por múltiples factores, entre ellos: trauma directo, hemorragia o isquemia. También puede ser por daño a la arteria etmoidal anterior o compresión quiasmática por empacar en exceso la cavidad. Cabe recalcar que, en la mayoría de los pacientes, hay una mejoría en la visión hasta un año después de la cirugía (Winn, 2022).

Según Winn (2022), el daño a la arteria carótida interna es poco probable; sin embargo, puede llegar a ser fatal. Se considera que la adherencia tumoral puede llevar a un riesgo mayor de lesión carotídea. Las consecuencias pueden llevar a hemorragia intracraneal, eventos cerebrovasculares y el desarrollo de pseudoaneurismas o fistulas carótido-cavernosas. En caso de esta situación se debe controlar la hemorragia aguda con un taponamiento y posteriormente realizar una angiografía. Algunos consejos para evitar este daño serían: evitar la tracción agresiva de la cápsula tumoral, identificar siempre la línea media y utilizar sistemas de neuronavegación, sobre todo en casos de reintervención (Winn, 2022).

Se ha descrito también la presencia de epistaxis postoperatoria en los primeros días, se pueden utilizar sustancias vasoconstrictoras; no obstante, si es severa y no responde al tratamiento con presión, debe realizarse un taponamiento de emergencia seguido de una embolización endovascular de la arteria maxilar interna (Winn, 2022).

Un hipopituitarismo de novo se describe en 1.4 al 5% de los pacientes. Se asocia mayor riesgo en caso de tumores de gran tamaño y abordajes transcraneales. La diabetes insípida ocurre en un 1-3% de los pacientes, con mayor riesgo en aquellos que presentaron FLCR (Winn, 2022).

El daño al hipotálamo puede ser por trauma quirúrgico directo o por hemorragia e isquemia relacionadas al procedimiento. Se manifiesta clínicamente con diabetes insípida, pérdida de memoria, cambios vegetativos, coma y muerte (Winn, 2022).

2.15 Fístulas de Líquido Cefalorraquídeo

2.15.1 Fisiología del LCR

El LCR es incoloro y claro, secretado por los plexos coroideos en los ventrículos laterales, así como en el tercer y cuarto ventrículo. Contiene pequeñas cantidades de proteína y posee diferentes concentraciones de electrolitos con respecto al plasma sanguíneo (Stranding, 2016).

Este líquido circula por el espacio subaracnoideo y los ventrículos cerebrales. Tiene varias funciones, entre las cuales se encuentran la regulación de la presión intracraneal, mantenimiento de la homeostasia cerebral y le brinda cierto grado de flotabilidad al cerebro (Sataloff, Fried y Tabae, 2016).

El volumen de LCR en los adultos es de aproximadamente 140 a 270ml y el volumen en los ventrículos es de 25ml. Este fluido se produce a un rango de 0.2 a 0.7ml por minuto, es decir, aproximadamente 600 a 700ml cada 24 horas. Este volumen se reemplaza casi cuatro veces al día (Stranding, 2016).

El epitelio de los plexos coroideos es una barrera hemato-encefálica, con una mínima transmisión de iones del plasma sanguíneo al LCR. Esto se da por varias razones, entre ellas la formación de barreras de permeabilidad en los plexos coroideos, así como el transporte activo de iones (Winn, 2022).

Los iones penetran en el LCR y la producción de este es directamente proporcional al transporte de sodio (Na^+) y cloruro (Cl^-) desde el torrente sanguíneo a los ventrículos. Debido a esto, el paso crucial para la formación del LCR es el transporte activo de Na^+ del epitelio coroideo al sistema ventricular (Winn, 2022).

Por lo tanto, el LCR presenta similar osmolaridad que el plasma, pero con niveles más altos de Na^+ , Cl^- y magnesio, y más bajos de potasio, calcio, glucosa y proteínas. Se encuentran entre 0 a 5 células por milímetro cúbico (Sataloff, Fried y Tabae, 2016).

La circulación del LCR se considera pulsátil y unidireccional; es decir, el líquido producido en los ventrículos laterales viaja a través del foramen interventricular de Monroe hacia el tercer ventrículo y luego a través del acueducto cerebral de Silvio hasta el cuarto ventrículo (Sataloff, Fried y Tabae, 2016).

Posteriormente, ocurre la circulación hasta la cisterna magna a través de aperturas únicas mediales, el foramen de Magendie y pares bilaterales, los forámenes de Luschka. A partir de estos sitios, el LCR fluye hacia las cisternas intracraneales y también hacia la columna espinal en el espacio subaracnoideo. La reabsorción de este fluido ocurre en las vellosidades aracnoideas de los senos venosos duros (Sataloff, Fried y Tabae, 2016).

2.15.2 Clasificación de las FLCR

La presencia de una FLCR con rinorraquia requiere una disrupción de la barrera que normalmente separa el espacio subaracnoideo de la nariz y los senos paranasales (Cummings et al., 2020). Se han propuesto múltiples clasificaciones para las etiologías FLCR; empero, la más utilizada es la de AK Ommaya de 1976, la cual se resume en la tabla 3.

Tabla 3. Clasificación de FLCR

Clasificación de FLCR	
Traumática	No traumática
Accidental Iatrogénica Ambas pueden ser agudas o retrasadas	Presión intracraneal normal: Anormalidades congénitas Atrofia focal Erosión osteomielítica Presión intracraneal elevada Tumores Hidrocefalo: obstructivo o comunicante

Nota: adaptada de (Ommaya et al., 1968)

Se calcula que, solamente un 4% de las FLCR es de etiología no traumática y un 16% ocurre debido a algún procedimiento quirúrgico intra o extracraneal. La gran mayoría de FLCR, aproximadamente un 80%, es de etiología traumática accidental, especialmente por un trauma craneoencefálico contuso. Más del 50% de las FLCR ocurre en la fosa craneal

anterior, específicamente en la lámina cribiforme y en el contexto traumático, la mayoría resuelve espontáneamente o con medidas conservadoras (Cummings et al., 2020).

Las FLCR iatrogénicas han aumentado en los últimos años y en una encuesta realizada a otorrinolaringólogos, se reveló que aproximadamente un 25% de ellos ha experimentado un episodio de fístula. La incidencia de FLCR durante una cirugía endoscópica de senos paranasales se reporta en 0.5% (Cummings et al., 2020).

A pesar de ser un evento raro durante la cirugía endoscópica nasal, el aumento en la frecuencia de estos procedimientos constituye una causa importante de FLCR. Existen varios factores asociados a su aparición como, por ejemplo, la presión inadvertida sobre la base de cráneo, sobre todo en la lamela lateral de la lámina cribiforme, el uso indiscriminado de instrumentos de poder o la resección y retracción agresiva del cornete medio (Cummings et al., 2020).

Se considera que de un 6 a un 60% de los pacientes sometidos a abordajes transfenoidales por adenomas hipofisarios pueden presentar FLCR transoperatorias e incluso, ser del 100% en pacientes con tumores supraselares. La presencia de FLCR postoperatorias varía entre un 0.3 a un 14% (Esposito et al., 2007).

2.15.3 Manifestaciones Clínicas y Diagnóstico de las FLCR

La manifestación clínica más común es la presencia de una rinorrea hialina unilateral cuando el paciente se inclina hacia delante; sin embargo, si esta prueba es negativa, no constituye una prueba definitiva de ausencia de FLCR. El signo del halo se considera presente cuando un anillo transparente rodea un punto de sangre central luego de que la secreción nasal se coloca sobre una gasa o un papel (Cummings et al., 2020).

La rinoscopia anterior usualmente no es específica; por el contrario, la endoscopia nasal puede dar información diagnóstica importante como presencia de mucosa nasal húmeda o rinorrea líquida (Cummings et al., 2020).

Los estudios diagnósticos se pueden dividir en dos grupos: el primero identifica las sustancias que sirven como marcadores del LCR y el otro, la administración de agentes que pueden documentar la presencia de comunicación entre el espacio intradural y extradural. (Cummings et al., 2020).

Dentro de los marcadores químicos, la glucosa se consideraba el más específico y sensible; no obstante, presentaba gran cantidad de falsos positivos. Más recientemente, la beta 2 transferrina ha tomado mayor auge y es el biomarcador preferido para identificar LCR. A pesar de ser bastante específico para identificar líquido cefalorraquídeo, se ha detectado en el humor acuoso y en el suero de los pacientes con hepatopatía crónica alcohólica (Cummings et al., 2020).

El uso de agentes intratecales puede dar información que confirma una FLCR y, además, la localización del defecto. La fluorosceína intratecal es el fármaco más común, introducido en 1960 por Kirchner y Proud, y con un color verde característico que identifica el defecto transoperatorio de forma más clara (Cummings et al., 2020).

La cisternografía con tomografía axial computarizada incorpora las imágenes de TAC luego de la administración intratecal de un medio de contraste radio-opaco (metrizamida) y puede utilizarse para documentar la presencia de FLCR que logra confirmar hasta un 80% de los casos (Cummings et al., 2020).

2.15.4 Manejo y Reparación de las FLCR

Dandy describe desde 1929 los primeros cierres de FLCR con fascia lata. Posteriormente en 1941 se implementa la utilización de músculo y en el año 1947, Ecker aplicó por primera vez un injerto perióstico libre (Sindwani y Roxburi, 2024).

En el año 1978 se describió por primera vez el colgajo pericraneal que se basa en las arterias supraorbitarias y supratrocleares, compuesto de pericráneo. Constituye una buena opción para cubrir defectos grandes en la base de cráneo. A partir de la década de los 80, inicia el auge de la cirugía endoscópica, la cual ha disminuido la tasa de fracaso de las reparaciones de las FLCR de un 40 a menos del 10% (Sindwani y Roxburi, 2024).

No existe en la actualidad un consenso acerca de la técnica que deba emplearse para cierre de defectos de la base de cráneo; sin embargo, debe tomarse en cuenta el tamaño y su ubicación, la presión intracraneal, las comorbilidades y las cirugías previas del paciente, así como el tipo de abordaje utilizado. A grandes rasgos, se puede utilizar para el cierre de defectos de base de cráneo técnicas con colgajos vascularizados y no vascularizados (Sindwani y Roxburi, 2024).

Dentro de los no vascularizados, se han utilizado materiales autólogos como fascia lata o temporal, músculo, cartílago, hueso y grasa; y materiales sintéticos como Durarepair® (Medtronic), Duragen® (Integra Lifescience). También se ha descrito el uso de pegamentos biológicos, dermis acelular y cementos de hidroxiapatita (Sindwani y Roxburi, 2024).

Por otra parte, los colgajos pediculados, especialmente el nasoseptal, es el más utilizado en la cirugía endoscópica de base de cráneo, debido a su facilidad de acceso y fiabilidad de vascularización (Sindwani y Roxburi, 2024).

El colgajo nasoseptal o de Hadad Bassagasteguy fue descrito por primera vez en el año 2006 en la Universidad de Rosario, Argentina, utilizando un pedículo vascularizado de la arteria nasoseptal, rama de la arteria septal posterior y la rama terminal de la arteria maxilar interna (Hadad et al., 2009).

Igualmente, se puede utilizar colgajos libres microvasculares en caso de fallos en la reconstrucción primaria o si se requieren abordajes de rescate secundarios. Otras opciones constituyen el colgajo libre radial del antebrazo o del recto abdominal; también se han descrito con menor frecuencia el pectoral mayor, esternocleidomastoideo, trapecio, fascia lata y dorsal ancho (Sindwani y Roxburi, 2024). Los colgajos vascularizados tienen una mejor cicatrización, menor frecuencia de infección y mayor resistencia en cuanto a su volumen y tamaño (Sindwani y Roxburi, 2024).

Esposito, Dusick, Fatemi y Kelly (2007) proponen un sistema de clasificación para las FLCR en cuatro grados: el grado 0 se describe como una ausencia de FLCR confirmada por la maniobra del Valsalva; el grado 1 se encuentra una pequeña fístula, confirmada por Valsalva sin defectos diafragmáticos francos; el grado 2 se correlaciona con una FLCR moderada con un defecto diafragmático obvio y, por último, FLCR amplia creada por un abordaje transesfenoidal extendido (Esposito et al., 2007).

Aquellas FLCR grado 0 pueden repararse solamente con esponjas hemostáticas; las grado 1, con una capa de esponjas hemostáticas seguidas de mallas finas de titanio y luego otra esponja hemostática; las grado 2, con grasa abdominal, esponja hemostática, grasa en el seno esfenoidal y, posteriormente, la placa de titanio y aquellas, grado 3, recomiendan colocar una derivación lumbar externa (Esposito et al., 2007).

Así mismo, según Di Leva (2016), se recomienda el uso de un cierre del defecto multicapa; una capa debajo del defecto para reconstituir la duramadre, uno rígido para la pared ósea y uno mucoso para la mucosa nasal que fue traumatizada (Di Leva, 2016).

Capítulo III.

Marco Metodológico

3.1. Diseño de la Investigación

Se trata de un estudio tipo transeccional descriptivo que pretende indagar la incidencia de variables dentro de la población (Hernández Sampieri, R. et. al, 2014).

3.2. Población de la Investigación

Se recopiló información de 72 pacientes, sometidos a cirugía endoscópica transesfenoidal para el manejo de adenomas hipofisarios entre febrero de 2019 a febrero de 2024 en el servicio de Otorrinolaringología del Hospital San Juan de Dios.

3.3. Criterios de Inclusión

Los criterios de inclusión son los siguientes:

1. Pacientes mayores a 18 años sometidos a abordaje transesfenoidal endoscópico.
2. Pacientes sometidos a cirugía entre los períodos de febrero de 2019 a febrero de 2024.
3. Reporte histológico que confirme el diagnóstico de adenoma hipofisario.
4. Pacientes con nota operatoria completa en la base de datos del servicio de ORL del HSJD.

3.4. Criterios de Exclusión

Los criterios de exclusión son los siguientes:

1. Pacientes menores a 18 años.
2. Pacientes con diagnóstico histológico distinto a adenoma hipofisario.
3. Pacientes sometidos a abordajes distintos a cirugía endoscópica exclusiva.
4. Pacientes sin resultado de biopsia en el sistema ARCA.
5. Pacientes con notas operatorias incompletas con alguna de las variables de estudio.

3.5. Fuentes de Información

Los datos de los casos para este trabajo de investigación fueron tomados de la base de datos del servicio de Otorrinolaringología del Hospital San Juan de Dios.

3.6. Muestra

Luego de analizar el total de los casos (72) y de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión, la muestra de estudio corresponde a 48 casos. Se excluyeron 12 casos, debido a no tener diagnóstico de adenoma por biopsia, ocho por notas quirúrgicas incompletas y cuatro por abordajes diferentes a endoscópicos exclusivos.

3.7. Variables

Las variables que se incluyen en el presente estudio son:

1. Edad al momento de la cirugía.
2. Sexo.
3. Clasificación del tamaño de la lesión.
4. Resultado histopatológico de la lesión.
5. Presencia o ausencia de FLCR transoperatoria.
6. Tipo de reparación de la fístula de líquido cefalorraquídeo.
7. Tiempo quirúrgico.
8. Endoscopia postoperatoria.
9. Reintervenciones quirúrgicas secundarias a FLCR.

Tabla 4. Operacionalización de las variables

Variable evaluada	Indicador	Fuente de información	Tipo de variable
Edad al momento de la cirugía	No aplica	Base de datos del servicio de ORL del HSJD	Cuantitativa
Sexo	Femenino Masculino	Base de datos del servicio de ORL del HSJD	Cualitativa
Tamaño tumoral	Macroadenoma Microadenoma	Base de datos del servicio de ORL del HSJD	Cualitativa
Resultado histológico del a biopsia	Adenoma corticotropo Adenoma somatotropo Adenoma gonadotropo	Base de datos del servicio de ORL del HSJD: reporte de biopsias	Cualitativa
FLCR transoperatoria	Presencia Ausencia	Base de datos del servicio de ORL del HSJD: notas operatorias	Cualitativa

Variable evaluada	Indicador	Fuente de información	Tipo de variable
Tipo de reparación utilizada	Colgajo nasoseptal Fascia Grasa Músculo	Base de datos del servicio de ORL del HSJD: notas operatorias	Cualitativa
Tiempo de duración de la cirugía	No aplica	Base de datos del servicio de ORL del HSJD: notas operatorias	Cuantitativa
Endoscopia postoperatoria	Normal Con presencia de FLCR	Base de datos del servicio de ORL del HSJD: endoscopia postquirúrgica	Cualitativa
Reintervenciones quirúrgicas	Reintervención No reintervención	Base de datos del servicio de ORL del HSJD: notas operatorias	Cualitativa

Nota: elaboración propia.

3.8. Procesamiento y Análisis de los Datos

El análisis estadístico de los datos del presente estudio fue de tipo observacional, descriptivo y retrospectivo. Las variables continuas (de edad y de tiempo quirúrgico) se analizaron con medidas de tendencia central, media y mediana, y de dispersión, la desviación estándar y el rango; mientras que las variantes cualitativas de sexo, tamaño de la lesión, presencia de FLCR, resultado histopatológico, técnicas de reparación y reintervención se expresaron en frecuencias absolutas y relativas.

Para el análisis de la incidencia se calcularon las proporciones con los intervalos de confianza del 95% utilizando el método de Wilson. La asociación de variables y la presencia de FLCR se realizó comparando el período 2019-2021 con el período 2022-2024.

Las comparaciones de los tiempos quirúrgicos se evaluaron mediante las diferencias de media y medianas, y se utilizó, además, el coeficiente de variación.

El análisis de reintervenciones incluyó la tasa de éxito y falla de la reparación inicial; así como la caracterización temporal de las intervenciones: inmediata (menor o igual a siete días), temprana (8-30 días), tardía (31 a 90 días) y muy tardía (mayor a 90 días).

Se utilizó un nivel de significancia del 5% y los resultados se presentan según las variables de interés de los objetivos específicos planteados anteriormente.

Capítulo IV.

Presentación y análisis de resultados

4.1 Características Epidemiológicas

El promedio de la muestra, en cuanto a la edad, fue de 51.34 años. La edad promedio para pacientes que presentaron FLCR fue de 51.90 años y en pacientes que no presentaron FLCR de 49.03 años, con una diferencia de +2.8 años en la población con FLCR.

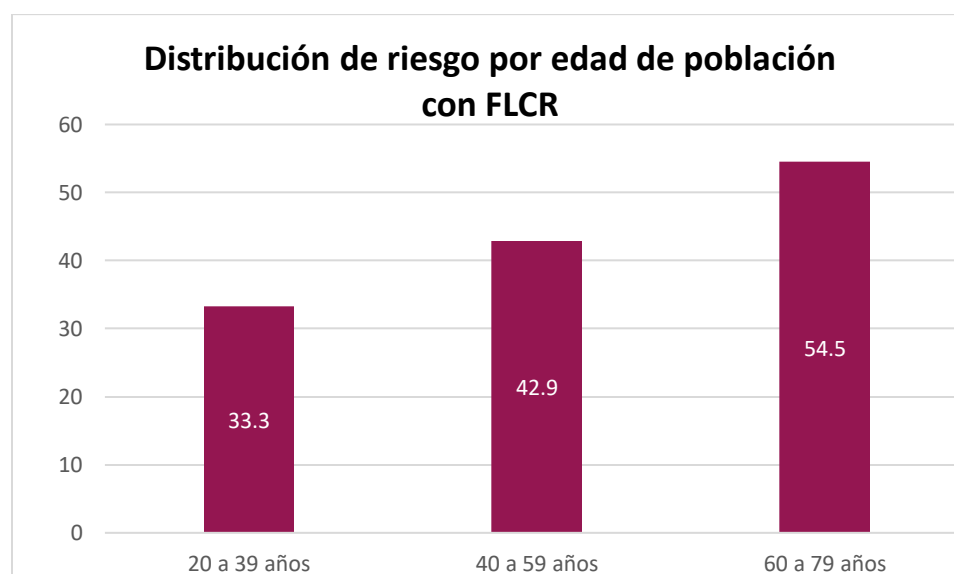
Se dividió la población general en tres grupos etarios: de 20 a 39 años, de 40 a 59 años y de 60 a 79 años. Se obtuvo un total de tres pacientes con FLCR en el rango de 20 a 39 años, 12 en el rango de 40 a 59 años y seis en el rango de 60 a 79 años.

Tabla 5. Incidencia de FLCR según grupos etarios y nivel de riesgo.

<i>Grupo Etario</i>	<i>Con FLCR</i>	<i>Sin FLCR</i>	<i>Total</i>	<i>Incidencia</i>	<i>Nivel de Riesgo</i>
20-39 años	3	6	9	33.3%	BAJO
40-59 años	12	16	28	42.9%	MODERADO
60-79 años	6	5	11	54.5%	ALTO

Nota: elaboración propia.

Gráfico 1. Distribución de riesgo por edad de la población con FLCR



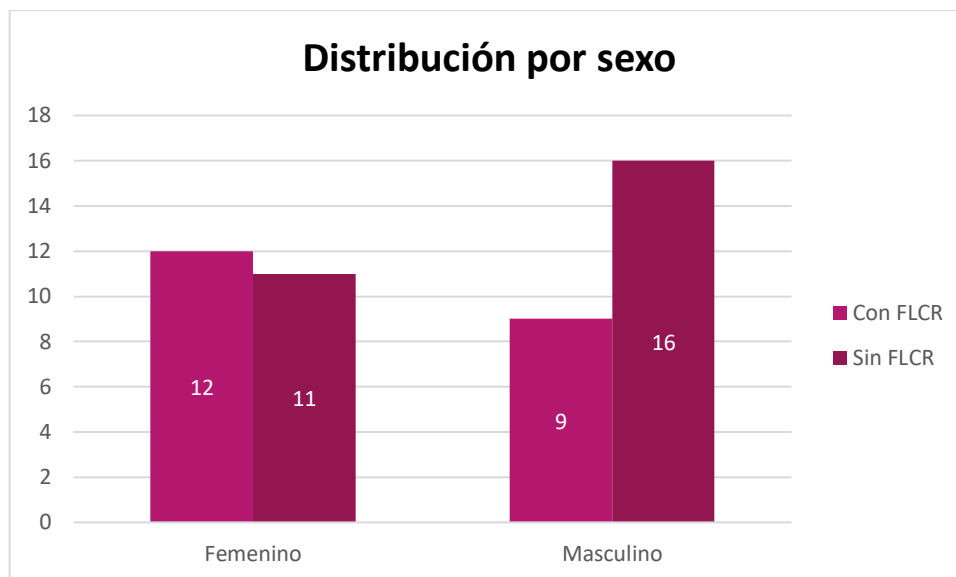
Nota: elaboración propia.

Según la variable de sexo, se obtuvo un total de 23 pacientes del sexo femenino y 25 del masculino; por otra parte, 12 de 23 mujeres (52.2%) y 9 de 25 hombres (36.0%) presentaron FLCR.

Tabla 6. Distribución de FLCR según sexo y odds ratio

<i>Sexo</i>	<i>Con FLCR</i>	<i>Sin FLCR</i>	<i>Total</i>	<i>Incidencia</i>	<i>OR (IC 95%)</i>
Femenino	12	11	23	52.2%	1.94
Masculino	9	16	25	36.0%	Referencia

Nota: elaboración propia.

Gráfico 2. Distribución por sexo

Nota: elaboración propia.

Por último, con respecto al tamaño del adenoma, se obtuvo un total de 42 macroadenomas y seis microadenomas, con una incidencia de FLCR en 19 de 42 (45.2%) en el caso de los macroadenomas y dos de seis (33.3%) en los microadenomas.

Tabla 7. Incidencia de FLCR según el tamaño de la lesión

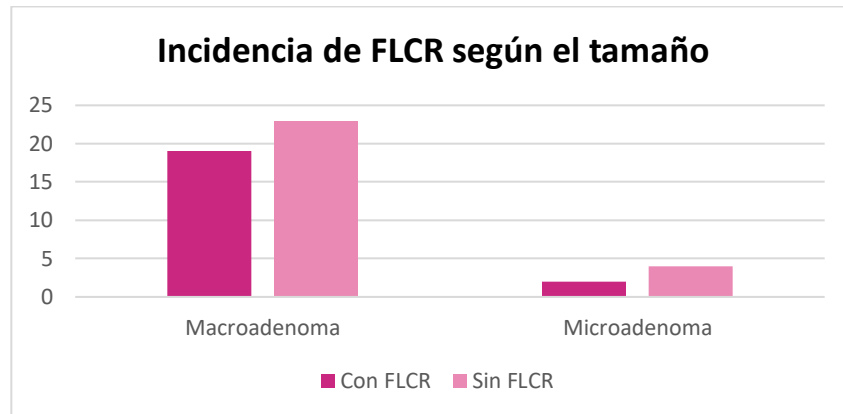
<i>Tamaño</i>	<i>Con FLCR</i>	<i>Incidencia</i>
Macroadenoma	19	90.50%
Microadenoma	2	9.5%

Nota: elaboración propia.

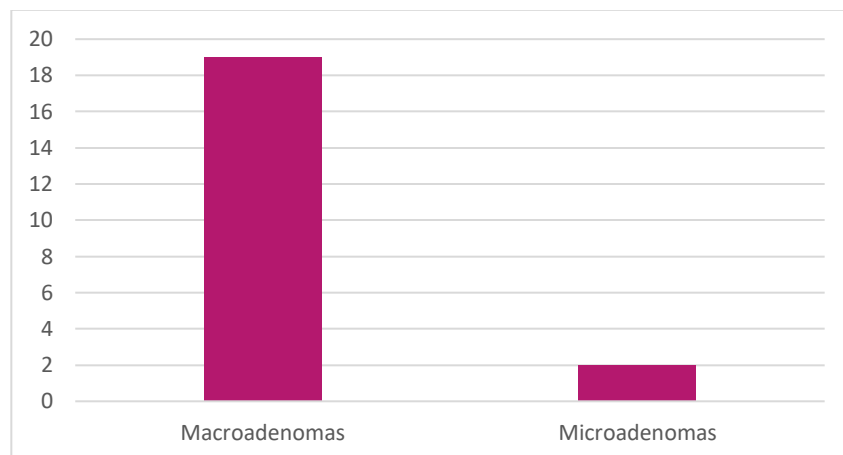
Tabla 8. Incidencia de FLCR según tamaño del adenoma

<i>Tamaño</i>	<i>Con FLCR</i>	<i>Sin FLCR</i>	<i>Total</i>	<i>Incidencia</i>	<i>OR (IC 95%)</i>
Macroadenoma	19	23	42	45.2%	1.65
Microadenoma	2	4	6	33.3%	Referencia

Nota: elaboración propia.

Gráfico 3. Incidencia de FLCR según el tamaño del adenoma

Nota: elaboración propia.

Gráfico 4. Relación entre el tamaño del adenoma y la incidencia de FLCR

Nota: elaboración propia.

4.1 Incidencia de FLCR Transoperatoria

Se obtuvo una incidencia en la muestra de un 43.8% (IC 95%: 29.7% - 57.8%) que corresponde a 21 de los 48 pacientes estudiados. Se encontró, además, una reducción de la

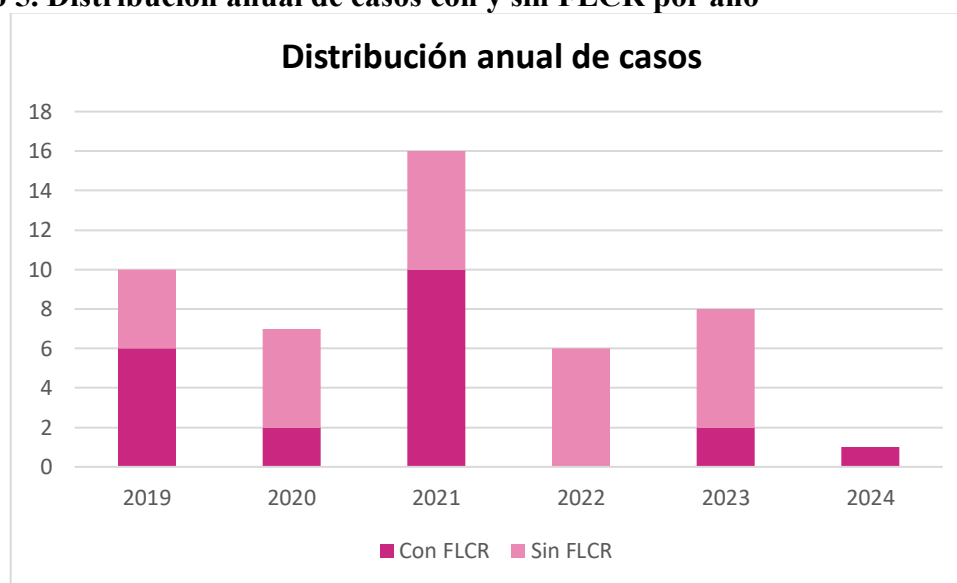
incidencia de un 54.5% en el período inicial de 2019 a 2021 con respecto a un 20.0% en el período de 2022 a 2024 que corresponde a una reducción de 34.5 puntos porcentuales.

Tabla 9. Distribución anual de casos y tasas de FLCR transoperatoria

<i>Año</i>	<i>Total Pacientes</i>	<i>Con FLCR</i>	<i>Sin FLCR</i>	<i>Incidencia</i>
2019	10	6	4	60.0%
2020	7	2	5	28.6%
2021	16	10	6	62.5%
2022	6	0	6	0.0%
2023	8	2	6	25.0%
2024	1	1	0	100.0%

Nota: elaboración propia.

Gráfico 5. Distribución anual de casos con y sin FLCR por año



Nota: elaboración propia.

4.2 Técnicas y Materiales de Reparación

Se analiza a continuación entre en total de pacientes con FLCR, la técnica y material de reparación utilizados. Un total de 21 pacientes presentaron FLCR transoperatoria, de estos, 19 casos corresponden a macroadenomas (90.5%) y dos a microadenomas (9.5%).

En cuanto a los tipos de reparación utilizados, la muestra se dividió en cuatro como lo describe la tabla 10. La reparación tipo 1 fue la más utilizada, con un 80.9% de los casos;

la 2, en un 9.5% de los casos y la 3 y 4, en 4.8% de los casos cada una. En promedio, se utilizaron tres materiales para la reparación de las FLCR transoperatorias.

Tabla 10. Método de reparación utilizado

<i>Tipo de reparación</i>	<i>Materiales utilizados</i>
Reparación tipo 1	Grasa abdominal, colgajo nasoseptal y taponamiento nasal
Reparación tipo 2	Músculo vasto lateral, grasa, colgajo nasoseptal y taponamiento nasal
Reparación tipo 3	Fascia lata, colgajo nasoseptal y taponamiento nasal
Reparación tipo 4	Durarepair® y Duraseal®

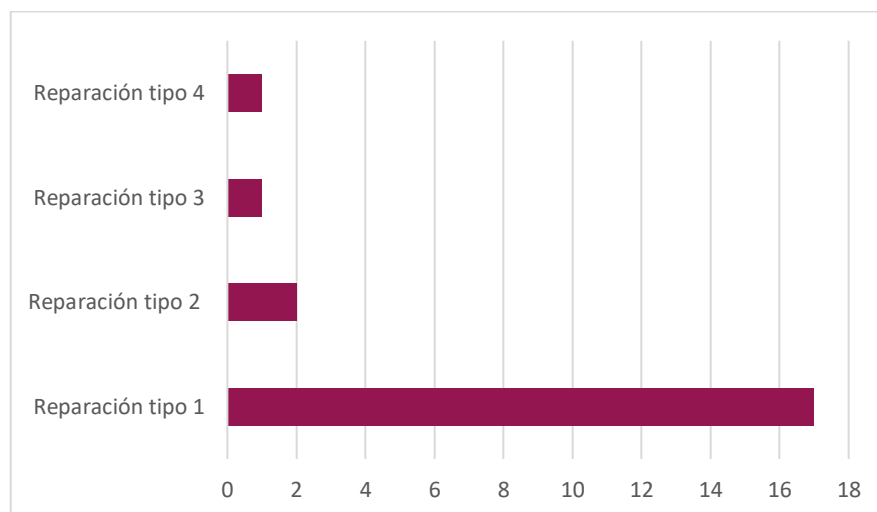
Nota: elaboración propia

Tabla 11. Tipo de reparación utilizada

<i>Tipo de reparación</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Incidencia</i>
Reparación tipo 1	17	80.90%
Reparación tipo 2	2	9.50%
Reparación tipo 3	1	4.80%
Reparación tipo 4	1	4.80%

Nota: elaboración propia.

Gráfico 4. Tipo de reparación utilizada



Nota: elaboración propia.

4.3 Tiempo Quirúrgico

El tiempo quirúrgico promedio de las cirugías que presentaron FLCR fue de 218.8 minutos y en aquellas que no se presentó FLCR fue de 215.2 minutos, con una diferencia de solamente 3.6 minutos. Asimismo, se evidencia una desviación estándar de 52.1 minutos para el grupo que presentó FLCR transoperatoria y una de 85.3 minutos para el grupo que no presentó FLCR.

Tabla 12. Comparación de tiempos quirúrgicos en pacientes con y sin FLCR

<i>Grupo</i>	<i>n</i>	<i>Tiempo Promedio</i>	<i>Diferencia</i>	<i>Incremento</i>
Con FLCR	20	218.8 minutos	+3.6 min	+1.7%
Sin FLCR	27	215.2 minutos	-	-

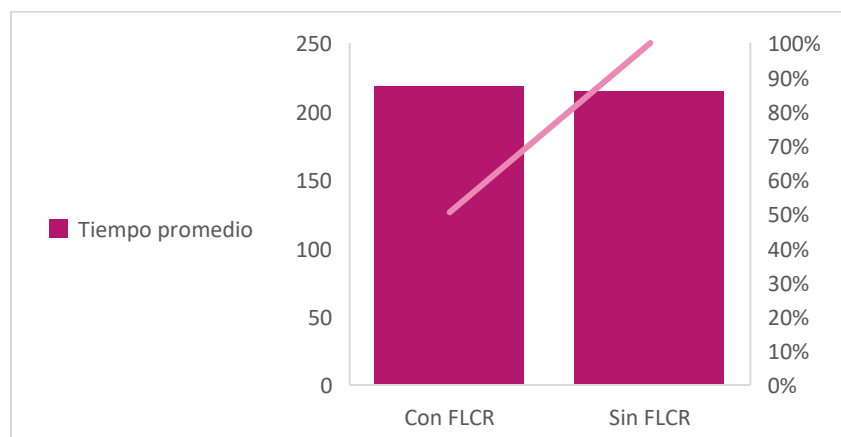
Nota: elaboración propia.

Tabla 13. Medidas de dispersión del tiempo quirúrgico según la presencia de FLCR

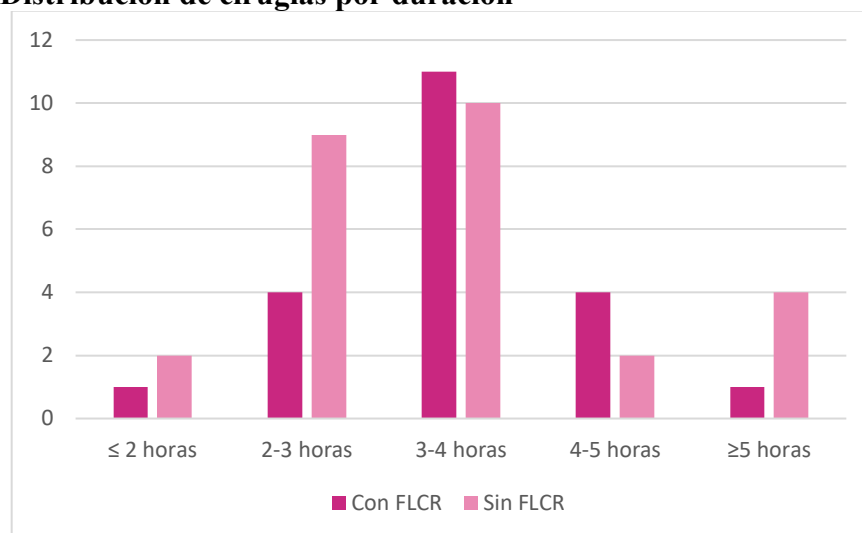
<i>Grupo</i>	<i>Desviación Estándar</i>	<i>Rango</i>	<i>Rango Intercuartílico</i>
Con FLCR	52.1 minutos	120-345 min	185-250 min
Sin FLCR	85.3 minutos	85-445 min	165-225 min

Nota: elaboración propia.

Gráfico 5. Comparación de tiempos quirúrgicos



Nota: elaboración propia.

Gráfico 6. Distribución de cirugías por duración

Nota: elaboración propia.

4.4 Reintervenciones Quirúrgicas

Dentro de la población sometida al estudio que presentó FLCR (21 de 48), se encontró una tasa de reintervención del 38.1% (ocho pacientes en total). El motivo más común de reintervención quirúrgica fue por persistencia de FLCR, en un 50% de los casos analizados (cuatro de ocho) y el resto de los motivos fueron: epistaxis, pérdida de colgajo nasoseptal y complicaciones vasculares. Además, seis de los ocho casos reintervenidos tenían la variable de FLCR. Por otra parte, se subdividió el período de reintervención en inmediato, temprano, tardío o muy tardío, con tres de ocho casos (37.5%) en los días 8 a 30 postquirúrgico.

Tabla 14. Distribución de motivos de reintervención quirúrgica

<i>Motivo</i>	<i>Casos</i>	<i>Porcentaje</i>
FLCR persistente	4/8	50.0%
Complicaciones vasculares	2/8	25%
Epistaxis + FLCR	1/8	12.5%
Pérdida de colgajo + FLCR	1/8	12.5%

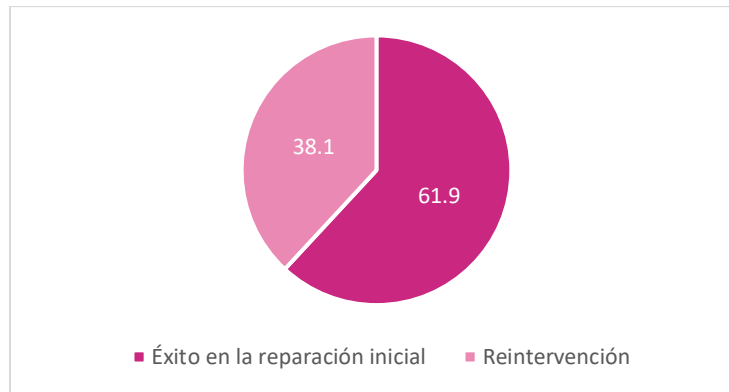
Nota: elaboración propia.

Tabla 15. Distribución temporal de las reintervenciones quirúrgicas

<i>Período</i>	<i>Casos</i>	<i>Características</i>
Inmediata (≤ 7 días)	1	Complicación vascular
Temprana (8-30 días)	3	FLCR + complicaciones
Tardía (31-90 días)	1	FLCR persistente
Muy tardía (>90 días)	2	Complicaciones múltiples

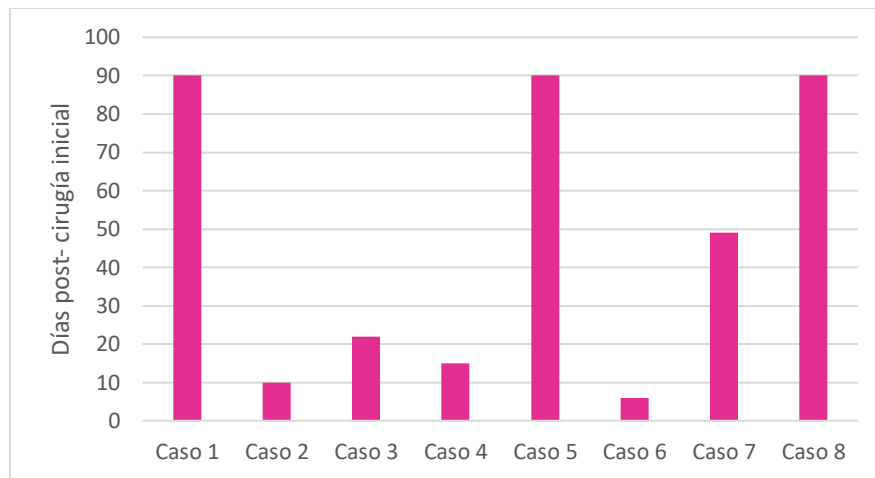
Nota: elaboración propia.

Gráfico 7. Resultados de reparación inicial de FLCR

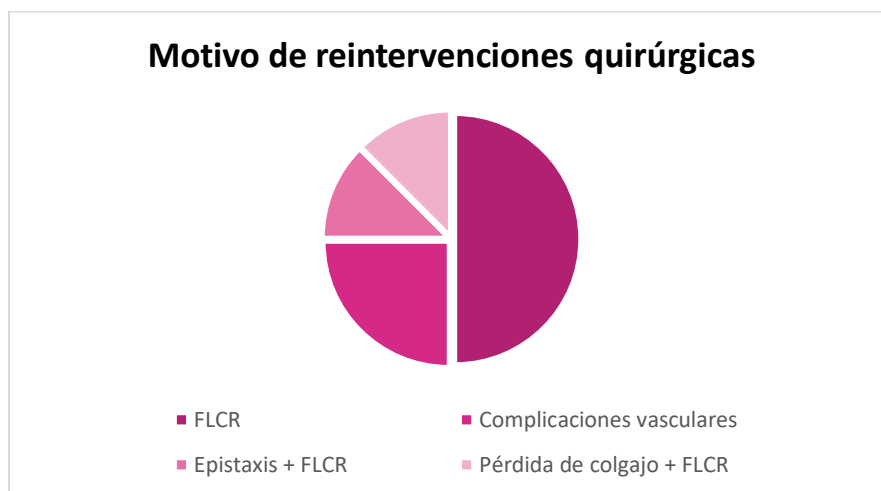


Nota: elaboración propia.

Gráfico 8. Distribución temporal de las reintervenciones quirúrgicas



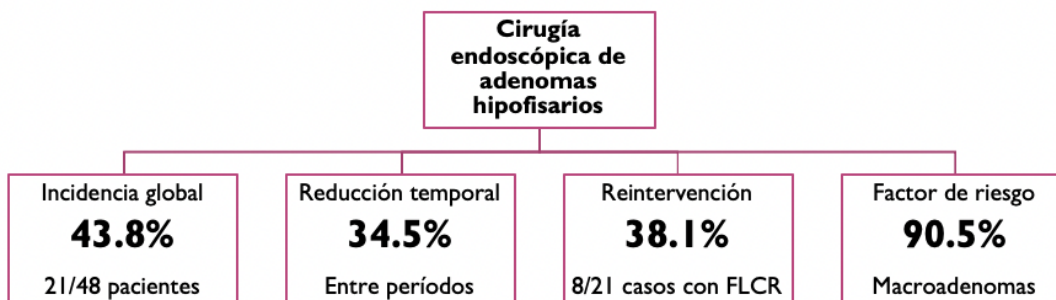
Nota: elaboración propia.

Gráfico 9. Motivos de reintervención quirúrgica

Nota: elaboración propia.

4.5 Resumen de los Resultados

Se analizaron 48 pacientes en total, sometidos a cirugía endoscópica transesfenoidal para la resección de adenomas hipofisarios. La incidencia de FLCR dentro de la muestra fue de un 43.8% (21 de 48 casos). Se identificó una disminución en la incidencia del 54.5% en el período de 2019 a 2021 y una del 20.0% en el período de 2022 a 2024. Asimismo, los principales factores de riesgo identificados fueron: edad avanzada, sexo femenino y presencia de macroadenoma. La tasa de reintervención fue de un 38.1%, en la cual, la FLCR fue el motivo principal.

Figura 4. Resumen de resultados del estudio

Nota: elaboración propia

4.6 Discusión de Resultados

La incidencia global en nuestro estudio fue de un 43.8%, que se puede explicar por la reducida cantidad de casos y la falta de un centro nacional que permita una mayor curva de aprendizaje, debido a que se considera que un cirujano debe realizar al menos entre 25 y 50 cirugías al año para poder iniciar una buena curva de aprendizaje (Almendarez- Sánchez et al. 2020).

La literatura con respecto a la incidencia de FLCR transoperatorias es variable, con valores entre 25-57% reportados según diferentes estudios (Wang et al., 2010). Según Reyes et al. (2016) en su estudio de sus primeros 200 pacientes sometidos a abordajes transesfenoidales endoscópicos, obtuvieron una incidencia de 7% de FLCR. Por otro lado, Dallapiazza y Jane (2015) realizaron una revisión de literatura y reportaron una incidencia de FLCR de un 2 a un 16%.

Por su parte, Torales et al. (2013) obtuvieron un 9% de FLCR en una serie de 121 casos operados en un mismo centro por un mismo neurocirujano. Y, por último, en un estudio de 592 pacientes realizado por Han et al. (2008) encontraron una incidencia del 20% de FLCR transoperatorias.

En el estudio realizado por Huang et al. (2023) se señala que, la variabilidad en los resultados de la incidencia de FLCR se debe también al tipo de resección y las características de la lesión tratada.

En cuanto a la edad, el promedio de los pacientes de la muestra fue de 51.34 años. Los pacientes que presentaron FLCR tenían 51.90 años y en pacientes que no presentaron FLCR de 49.03 años, con una diferencia de +2.8 años en pacientes con FLCR transoperatoria. Se observa además una relación directa entre la edad (mayor a 60 años) y el riesgo de presentar fistula. En la población estudiada, se obtuvo un predominio femenino en pacientes que presentaron FLCR, con un 52.2% comparado a un 36.0% en la población masculina. Además, los datos arrojan que las mujeres presentan 1.94 veces más riesgo de desarrollar FLCR.

Se encuentra limitada información al respecto de la población específica que presenta FLCR en abordajes transesfenoidales; sin embargo, según el estudio realizado por Han et al. (2008), se encontró un predominio masculino, contrario al predominio femenino de nuestra muestra. Kathiwala et al. (2020) concuerdan con los datos obtenidos del presente trabajo con

un 73.6% de predominio femenino. Ambos estudios son comparables con nuestra edad promedio de 49 años, el primero de 42 años y el segundo de 50.3 años.

Igualmente, en la literatura internacional se encuentra una tendencia al aumento de FLCR según el tamaño del tumor con una predominancia en pacientes con macroadenomas respecto a aquellos con microadenomas. Esto también concuerda con la información obtenida en el presente estudio con un 90.5% de los casos de FLCR reportados en pacientes con diagnóstico de macroadenomas.

El tratamiento de las FLCR es variable y representa un desafío para los cirujanos actuales, se ha descrito en la literatura un manejo conservador con un drenaje lumbar externo y en otros casos la realización de una reintervención inmediata del defecto (Han et al., 2008).

El uso de material hemostático se ha utilizado de forma excelente para reparación del piso selar en pacientes con adenomas hipofisarios, con una baja cantidad de cicatrización sobre todo en casos sin FLCR (Wang et al., 2010).

El colgajo nasoseptal evidencia mejores resultados con un éxito de hasta 94% en el cierre de fistulas de alto gasto. Además, el uso de sellante de fibrina tiene una capacidad de prevenir la meningitis postoperatoria al crear una barrera adicional y promueve el cierre del defecto por una respuesta inflamatoria (Pinzón – Navarro et al., 2017).

Wang et al. (2010) realizan un estudio en el cual comparan las técnicas de reparación de FLCR transoperatoria: una denominada estándar, la cual consiste en el uso de fascia lata, colgajo nasoseptal y sellante sintético (Bioglu®), y la técnica no estándar, la cual utilizaba una combinación de grasa o tejidos sintéticos de forma aleatoria según la necesidad del paciente. Ellos encontraron que, con el uso de un protocolo de reparación lograron disminuir el porcentaje de fallo de un 19 a un 14% (Wang et al., 2010).

El número de materiales utilizados para el cierre y reconstrucción de la cirugía en este trabajo de investigación fue al menos de 3, lo cual coincide con la literatura internacional debido a que el cierre de defecto multicapa es el preferido para la reconstrucción de defectos en la base de cráneo (Asmaro et al., 2022).

Es interesante analizar el trabajo de Asmaro et al. (2022), en el cual se encontró un éxito del 97.4% en las intervenciones de reparación de FLCR sin colocación de taponamiento nasal, esto porque no tiene un efecto significativo en el resultado postquirúrgico. Asimismo, puede relacionarse a una disminución de la calidad de vida en el postoperatorio inmediato.

El uso de sonda Foley aumenta, además, la incomodidad del paciente y puede tener incluso el riesgo aumento del reflejo nasopulmonar con bradicardia asociada, por lo cual, se recomienda siempre un monitoreo cardiaco continuo (Asmaro et al., 2022).

Con el uso de únicamente drenaje lumbar externo se ha logrado un éxito hasta de un 94% de los casos. Por otra parte, se debe considerar que, en caso de FLCR persistente por más de dos semanas conlleva un riesgo de 9 a un 36% de desarrollar meningitis. Se recomienda entonces que, aquellas FLCR persistentes por más de uno o dos semanas tienen indicación de resolución quirúrgica para disminuir el riesgo de infección (Han et al., 2008).

El tiempo quirúrgico promedio de las cirugías realizadas en nuestro medio es de 218.8 minutos sin aumentar significativamente con respecto a pacientes que no presentaron FLCR, con una diferencia de tan solo 3.6 minutos. Cabe recalcar que el grupo que presentó FLCR muestra menor variabilidad en cuanto a la duración de la cirugía, con una desviación estándar de 52.1 minutos para pacientes que presentaron FLCR comparado a un 85.3 minutos con aquellos que no.

Comparado al estudio de Huang et al. (2023), el tiempo promedio fue de 155 minutos, iniciando en 169 y disminuyendo hasta 147 a lo largo de seis años. Es interesante analizar que el tiempo de la cirugía puede disminuir con el paso del tiempo, debido a la curva de aprendizaje con el desarrollo de habilidades por parte del cirujano, así como el desarrollo de un trabajo en equipo que favorezca la fluidez del procedimiento (Huang et al., 2023).

Según antecedentes nacionales, se documentó una media de 247 minutos en los abordajes transesfenoidales realizados en el Hospital México en los años 2012 y 2013; ligeramente mayor que lo encontrado en esta investigación (Vargas Valenciano, 2016).

Según Wengier et al. (2019), la mayoría de las complicaciones de la cirugía por abordajes transesfenoidales se da en los primeros 30 días postoperatorios y la aparición de FLCR es el motivo más frecuente de la reintervención quirúrgica.

De los ocho pacientes reintervenidos en el presente trabajo, un 50% se debió a FLCR persistente y uno de los casos fue por una complicación vascular que ameritó intervención en el postoperatorio inmediato. En la literatura internacional se reporta la aparición de FLCR como una de las principales causas de reintervención y una de las complicaciones más temidas es la vascular, la cual se presenta en menos del 1% de los abordajes transesfenoidales endoscópicos (Almendárez-Sánchez et al., 2020).

De los cinco casos de recurrencia de FLCR, según Pinzón-Navarro et al. (2017), cuatro de ellos fueron por FLCR, el cual es un factor de riesgo para recurrencia y en dicho estudio no se encontró diferencia en cuanto a tamaño del defecto, tipo del colgajo, uso de sellante de fibrina o uso de derivación lumbar (Pinzón-Navarro et al., 2017).

Capítulo IV.

Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

El presente estudio permitió caracterizar detalladamente a los pacientes que presentaron FLCR transoperatoria durante los abordajes transesfenoidales endoscópicos realizados en el Hospital San Juan de Dios entre febrero de 2019 y febrero de 2024.

En primer lugar, se estableció una incidencia global de FLCR del 43.8%, cifra que se encuentra en el rango alto al compararse con la literatura internacional, la cual reporta una incidencia variable entre el 2 y el 57%. Esta diferencia puede atribuirse a varios factores, entre ellos, el tamaño limitado de la muestra, la curva de aprendizaje quirúrgica aún en desarrollo y las condiciones institucionales particulares de nuestro centro, el cual no cuenta con un alto volumen anual de casos necesario para consolidar la experiencia quirúrgica. No obstante, es importante destacar que se evidenció una reducción progresiva de la incidencia de FLCR, desde un 54.5% en el período 2019–2021 hasta un 20.0% en el período 2022–2024, lo que refleja una evolución positiva en la experiencia del equipo.

Desde el punto de vista epidemiológico, los pacientes con FLCR presentaron una edad promedio de 51.8 años, ligeramente superior al grupo sin FLCR y una mayor proporción de mujeres afectadas (52.2% frente a 36.0% en hombres), lo cual contrasta con algunas series internacionales en las cuales se observa un predominio masculino.

Otro factor importante fue el tamaño tumoral, dado que el 90.5% de los casos de FLCR se presentó en pacientes con macroadenomas hipofisarios. Este dato coincide con múltiples estudios que indican que, a mayor tamaño tumoral, mayor complejidad quirúrgica y el riesgo de complicaciones intraoperatorias como la FLCR. Además, se observó que, el tipo y número de materiales utilizados para la reparación de FLCR se relacionan directamente con el tamaño del adenoma. Así, el colgajo nasoseptal fue el método de reconstrucción más utilizado, lo cual concuerda con las recomendaciones internacionales que favorecen la reconstrucción multicapa en defectos extensos (Asmaro et al., 2022).

En relación con la duración del procedimiento quirúrgico, los pacientes con FLCR no presentaron un aumento significativo del tiempo operatorio, registrando un promedio de 218.8 minutos frente a 215.2 minutos en aquellos sin FLCR. Empero, el grupo con FLCR mostró menor variabilidad en la duración de la cirugía, lo cual podría reflejar una mayor previsibilidad y estandarización de las técnicas de reparación cuando se presenta esta complicación.

Uno de los hallazgos más relevantes del estudio fue la tasa de reintervención quirúrgica del 38.1% en pacientes con FLCR, siendo esta complicación el motivo más frecuente de segunda intervención. Se identificó que, la mayoría de estas reintervenciones ocurrieron en el período temprano postoperatorio (ocho a 30 días), lo que coincide con los momentos de mayor vulnerabilidad en el cierre de la fistula y posibles fallos en la técnica reconstructiva. Se crea entonces la necesidad de fortalecer los protocolos postoperatorios, incluyendo el seguimiento estrecho, la vigilancia clínica y la optimización de las medidas de soporte como el drenaje lumbar.

Respecto a los materiales y técnicas de reparación, se evidenció un uso promedio de tres materiales por procedimiento con predominancia del taponamiento nasal, colgajo nasoseptal y grasa, respaldado por la literatura internacional. Es importante mencionar que, según diversos estudios, el colgajo nasoseptal ha demostrado tasas de éxito superiores al 90% y el uso de sellantes como la fibrina contribuye a reducir el riesgo de meningitis postoperatoria (Pinzón–Navarro et al., 2017; Wang et al., 2010).

Finalmente, el presente trabajo permite no solo identificar características específicas de los pacientes con FLCR en el Hospital San Juan de Dios, sino también, proporcionar una base para la mejora de los abordajes quirúrgicos y las estrategias de manejo postoperatorio. La disminución de la incidencia a lo largo del período estudiado demuestra que la experiencia acumulada y la estandarización de protocolos quirúrgicos pueden traducirse en mejores resultados clínicos.

5.2 Recomendaciones

Los resultados de esta investigación aportan una visión relevante sobre la incidencia y características de las FLCR transoperatorias durante abordajes endoscópicos transesfenoidales. A partir de los hallazgos y del análisis comparativo con la literatura, se proponen las siguientes recomendaciones dirigidas a mejorar la práctica clínica, estandarizar procesos institucionales, fomentar la investigación y fortalecer la experiencia quirúrgica.

1. Establecer un protocolo nacional para el manejo de FLCR

La variabilidad de las técnicas utilizadas respalda el establecimiento de un protocolo para mejorar la calidad de reparación, el cual podría incluir: estrategias de reparación según

tipo y tamaño tumoral, criterios para el uso de colgajo nasoseptal, sellantes sintéticos, fascia lata y drenaje lumbar externo, y algoritmos de decisión frente de FLCR. De esta forma, se podría estandarizar los datos a nivel mundial para beneficio de los pacientes.

2. Identificación de factores de riesgo

Se recomienda diseñar una clasificación de riesgo prequirúrgico para identificar a aquellos pacientes que tienen mayor probabilidad de desarrollar FLCR, con el fin de anticipar complicaciones, optimizar los recursos y preparar estrategias quirúrgicas.

3. Fortalecimiento de la curva de aprendizaje

Se recomienda mantener programas de educación continua en técnicas endoscópicas de base de cráneo, así como buscar la formación de un equipo nacional de otorrinolaringólogos y neurocirujanos dedicados a estos procedimientos específicos que incluso pueda educar a los cirujanos más jóvenes en estas prácticas.

Así mismo, se insta a realizar un registro nacional de casos para permitir no solo monitorizar, sino comparar y evidenciar las complicaciones, tendencias, resultados y cambios en el tiempo.

4. Estandarizar el dictado de las notas operatorias

Se sugiere realizar un formato estandarizado o una plantilla de las notas operatorias en las cuales se incluyan los datos necesarios para caracterizar a los pacientes sometidos a abordajes transesfenoidales. Esto podría facilitar la recolección de datos con fines estadísticos y con ello los registros nacionales.

5. Ampliación del enfoque a otras complicaciones postoperatorias

Se puede ampliar, en futuras investigaciones, el análisis de complicaciones postoperatorias, entre ellas: epistaxis, meningitis, trombosis de senos cavernosos, trastornos del olfato, obstrucción o sinequias nasales.

También se podría realizar un protocolo de seguimiento clínico que permita la detección temprana y conseguir un manejo integral de las complicaciones, tanto médicas como quirúrgicas.

6. Fomentar la investigación, docencia y publicación científica

Es indispensable, para lograr un mejor manejo de los pacientes, contar con mayores datos a nivel nacional para establecer protocolos y recomendaciones que mejoren la calidad de vida y el resultado de los pacientes sometidos a este tipo de procedimientos.

Las recomendaciones anteriores representan rutas que se puede utilizar para mejorar la atención de los pacientes con adenomas hipofisarios que son y serán sometidos a abordajes transesfenoidales endoscópicos. Estos pasos ayudarán a una cirugía más segura, eficiente y basada en evidencia.

Referencias Bibliográficas

- Adappa, N. D., Palmer, J. N., & Chiu, A. G. (2018). *Atlas of endoscopic sinus and skull base surgery* (2.^a ed.). Elsevier Health Sciences.
- Almendárez-Sánchez, C. A., García-Velasco, H., Ramírez-Sosa, M. A., Tevera-Ovando, C. A., López-Zapata, J., Ruiz-Flores, M., & Huato-Reyes, R. (2021). Complicaciones quirúrgicas del abordaje endoscópico endonasal transesfenoidal en macroadenomas hipofisarios no funcionantes: Estudio de centro único. *Cirugía y Cirujanos*, 89(4), 484–489. <https://doi.org/10.24875/ciru.20000600>
- Asmaro, K., Yoo, F., Yassin-Kassab, A., Bazydlo, M., Robin, A. M., Rock, J. P., & Craig, J. R. (2022). Sinonasal packing is not a requisite for successful cerebrospinal fluid leak repair. *Journal of Neurological Surgery Part B: Skull Base*, 83(5), 476–484. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1740622>
- Benzel, E. C., Collie, D. C., Kestle, J. R. W., & Schwartz, T. H. (2014). Complications associated with the pedicled nasoseptal flap for skull base reconstruction. *The Laryngoscope*, 124(Suppl 6), S208–S214. <https://doi.org/10.1002/lary.24542>
- Cazanga Murillo, J. (2024). *La cisternografía por medicina nuclear como método diagnóstico y estudio preoperatorio en pacientes con fistula de líquido cefalorraquídeo en el Hospital San Juan de Dios, San José, Costa Rica, en el periodo 2018 – 2023* (Tesis de especialidad, Universidad de Costa Rica).
- Cummings, C. W., Flint, P. W., Haughey, B. H., Robbins, K. T., Thomas, J. R., & Curtis, R. A. (Eds.). (2020). *Cummings otolaryngology: Head and neck surgery* (7th ed., 3 vols.). Elsevier.
- Dallapiazza, R. F., & Fahlbusch, R. (2015). Hyperpituitarism and hypopituitarism. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, 44(1), 105–115. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2014.10.010>

- Delmas, J., Radulesco, T., Varoquaux, A., Thomassin, J. M., Dessi, P., & Michel, J. (2018). Anatomía de las cavidades nasosinuales. *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases*, 135(4), 277–282. [https://doi.org/10.1016/S1632-3475\(18\)89285-2](https://doi.org/10.1016/S1632-3475(18)89285-2)
- Di Leiva, A., Lee J. M. (2016). *Pathology of the Skull Base Tumors*. Editor(s): Hiscock T. Handbook of Skull Base Surgery. Thieme. pp. 143-147, 500-501,505-506 .
- Draf, W., Carrau, R. L., Bockmühl, U., Kassam, A. B., & Vajkoczy, P. (Eds.). (2015). *Endonasal endoscopic surgery of skull base tumors: An interdisciplinary approach* (1st ed., 362 pp.). Thieme Medical Publishers.
- Eloy, P., Nollevaux, M.-C., & Bertrand, B. (2005). Fisiología de los senos paranasales. *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases*, 122(2), 93–98. [https://doi.org/10.1016/S1632-3475\(05\)44285-X](https://doi.org/10.1016/S1632-3475(05)44285-X)
- Espinoza Camacho, D. (2024). *Caracterización de la población sometida a cirugía endoscópica transesfenoidal y abordajes ampliados para adenomas de hipófisis en pacientes del Hospital San Juan de Dios (HSJD) durante los años 2019–2023: Características epidemiológicas e histopatológicas de las lesiones* (Tesis de especialidad, Universidad de Costa Rica).
- Esposito, F., Dusick, J. R., Fatemi, N., & Kelly, D. F. (2007). Graded repair of cranial base defects and cerebrospinal fluid leaks in transsphenoidal surgery. *Neurosurgery*, 60(4), 944-951. <https://doi.org/10.1227/01.NEU.0000255354.64077.66>
- Georgalas, C., & Fokkens, W. J. (Eds.). (2014). *Rhinology and skull base surgery: From the lab to the operating room—An evidence-based approach*. Stuttgart, Germany: Thieme. <https://doi.org/10.1055/b-002-9441>. ISBN: 978-3-13-153541-2
- Hadad, G., Bassagasteguy, L., Carrau, R. L., Mataza, J. C., Kassam, A., Snyderman, C. H., & Mintz, A. (2009). A novel reconstructive technique after endoscopic expanded endonasal approaches: Vascular pedicle nasoseptal flap. *The Laryngoscope*, 119(1), 188–196. <https://doi.org/10.1097/01.mlg.0000234933.37779.e4>

- Han, Z.-L., He, D.-S., Mao, Z.-G., & Wang, H.-J. (2008). Cerebrospinal fluid rhinorrhea following trans-sphenoidal pituitary macroadenoma surgery: Experience from 592 patients. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 110(7), 616–620. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2008.02.017>
- Hannan, C. J., Kewlani, B., Browne, S., Javadpour, M., & Mair, W. G. (2023). Multi-layered repair of high-flow CSF fistulae following endoscopic skull base surgery without nasal packing or lumbar drains: Technical refinements to optimize outcome. *Acta Neurochirurgica*, 165(9), 2299–2307. <https://doi.org/10.1007/s00701-023-05581-y>
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología del a investigación* (6ta edición). México, D. F., México: McGraw Hill Interamericana.
- Hiremath, S. B., Gautam, A. A., Sheeja, K., & Benjamin, G. (2018). Assessment of variations in sphenoid sinus pneumatization in Indian population: A multidetector computed tomography study. *Indian Journal of Radiology and Imaging*, 28(3), 273–279. https://doi.org/10.4103/ijri.IJRI_70_18
- Huang, J., Hong, X., Cai, Z., Lv., Q., Jiang, Y., Dai, W., Hu, G., Yan, Y., Chen, J., & Ding, X. (2023). The learning curve of endoscopic endonasal transsphenoidal surgery for pituitary adenomas with different surgical complexity. *Frontiers in Surgery*, 10, Article 1117766. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2023.1117766>
- Khatiwala, R. V., Shastri, K. S., Peris-Celda, M., Kenning, T., & Pinheiro-Neto, C. D. (2020). Endoscopic endonasal reconstruction of high-flow cerebrospinal fluid leak with fascia lata "button" graft and nasoseptal flap: Surgical technique and case series. *Journal of Neurological Surgery Part B: Skull Base*, 81(6), 645–650. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1693124>
- Knosp, E., Steiner, E., Kitz, K., & Matula, C. (1993). Pituitary adenomas with invasion of the cavernous sinus space: A magnetic resonance imaging classification compared with surgical findings. *Neurosurgery*, 33(4), 610–617. <https://doi.org/10.1227/00006123-199310000-00008>

- Koutourousiou, M., Gardner, P. A., Fernandez-Miranda, J. C., Stefko, S. A., Foote, K. M., & Prevedello, D. M. (2015). Invasion of the cavernous sinus space in pituitary adenomas: Endoscopic verification and its correlation with an MRI-based classification. *Journal of Neurosurgery*, 122(4), 803–811. <https://doi.org/10.3171/2014.12.JNS141083>
- Krings, J. G., Kallogjeri, D., Wineland, A., Nepple, K. G., Piccirillo, J. F., & Getz, A. E. (2014). Complicaciones posteriores a cirugías transesfenoidales primarias y de revisión para tumores hipofisarios. *The Laryngoscope*, 125(2), 311–317. <https://doi.org/10.1002/lary.24892>
- Levy, A. (2004). Pituitary disease: Presentation, diagnosis, and management. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 75(Suppl III), iii47–iii5. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2004.045740>
- Lloyd, R. V., & Scheithauer, B. W. (1997). Complications of transsphenoidal surgery: Results of a national survey, review of the literature, and personal experience. *Journal of Neurosurgery*, 87(6), 1005–1014. <https://doi.org/10.3171/jns.1997.87.6.1005>
- Molina Sánchez. (2014). *Descripción de las características tumorales y valores de Ki-67 de los adenomas de hipófisis recurrentes tratados en el Hospital México: 2002-2013*. (Tesis de especialidad, Universidad de Costa Rica).
- Ommaya, A. K., Di Chiro, G., Baldwin M. et al.: Nontraumatic cerebrospinal fluid rhinorrhea. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 31:214-225, 1968. Con el permiso de la British Medical Association.
- Pinzón-Navarro, M., Guerra-Fuentes, R., Castillo-Baquero, T., & Villamor, P. (2018). Abordaje endoscópico endonasal para el manejo de fístula de líquido cefalorraquídeo. Serie de casos. *Acta de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello*, 46(2), 136–143 DOI: <https://doi.org/10.37076/acorl.v46i2.5>
- Prakash, B. G., Vasan, T. S. C., Babu, A. R., & Saju, S. (2022, octubre). Anatomical variations of sphenoid sinus in South Indian population: All that you need for

- trans-sphenoidal pituitary surgery. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*, 74(Suppl 2), 1646–1650. <https://doi.org/10.1007/s12070-021-02793-5>
- Rahman, Z. U., Khan, M. I., & Aamir, M. (2024). Endoscopic endonasal trans-sphenoidal surgery in patients with macro-adenoma: Extent of surgical resection and recurrence rate. *Journal of Ayub Medical College Abbottabad*, 36(2), S164–S1650. <https://doi.org/10.55519/JAMC-02-13485>
- Reyes, L., García, S., Torales, J., Halperín, I., Alobid, I., Hanzu, F., Mor, M., Valero, R., & Enseñat, J. (2016). Cirugía endoscópica endonasal en patología selar. Análisis de nuestros primeros 200 pacientes. Qué hemos aprendido. *Neurocirugía*, 27(5), 229–236. <https://doi.org/10.1016/j.neucir.2016.02.003>
- Rojas, D. (2017). Manejo de los tumores de hipófisis [Management of pituitary tumors]. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 28(3), 409–419. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2017.01.008>
- Rouvière, H., Delmas, A., & Delmas, V. (2005). *Anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional. Tomo 1: Cabeza y cuello* (11.ª ed.). Elsevier Masson.
- Rouvière, H., Delmas, A., & Delmas, V. (2005). *Anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional. Tomo 4: Sistema nervioso central. Vías y centros nerviosos* (11.ª ed.). Elsevier Masson.
- Sataloff, R. T., Fried, M. P., & Tabae, A. (Eds.). (2016). *Sataloff's comprehensive textbook of otolaryngology: Head & neck surgery. Volume 2: Rhinology/Allergy and immunology* (1st ed.). Jaypee Brothers Medical Publishers. <https://doi.org/10.5005/jp/books/12714>
- Sindwani, R., & Roxbury, C. R. (2024). *Rinorrea del líquido cefalorraquídeo: Guía completa de evaluación y tratamiento* (1ª ed., 350 pp.). Editorial AMOLCA. ISBN 978-6287681729

- Sofferman, R. A. (1991). Transnasal approach to optic nerve decompression. *Operative Techniques in Otolaryngology -Head and Neck Surgery*, 2(3), 150–156. [https://doi.org/10.1016/s1043-1810\(10\)80048-x](https://doi.org/10.1016/s1043-1810(10)80048-x)
- Standing, S. (Ed.). (2016). *Gray's anatomy: The anatomical basis of clinical practice* (41st ed.). Elsevier.
- Torales, J., Halperin, I., Hanzu, F., Mora, M., Alobid, I., De Notaris, M., Ferrer, E., & Enseñat, J. (2014). Cirugía endoscópica endonasal en tumores de hipófisis. Resultados en una serie de 121 casos operados en un mismo centro y por un mismo neurocirujano. *Endocrinología y Nutrición*, 61(8), 410–416. <https://doi.org/10.1016/j.endonu.2014.03.011>
- Vargas Valenciano, E., Esquivel Miranda, M. Á., Obando Valverde, A., & Quiroga Galindo, M. (2016). Características epidemiológicas y complicaciones de los pacientes operados por adenomas de hipófisis por vía transesfenoidal endoscópica en la Unidad de Cirugía de Base de Cráneo del Hospital México. *Revista Clínica de la Escuela de Medicina UCR-HSJD*, 6(1), artículo 23054. https://doi.org/10.15517/rc_ucr-hsjd.v6i1.23054
- Wang, Y. Y., Kearney, T., & Gnanalingham, K. K. (2011). Low-grade CSF leaks in endoscopic trans-sphenoidal pituitary surgery: Efficacy of a simple and fully synthetic repair with a hydrogel sealant. *Acta Neurochirurgica*, 153(4), 815–822. <https://doi.org/10.1007/s00701-010-0862-8>
- Wang, Y. Y., Kearney, T., & Gnanalingham, K. K. (2011). Low-grade CSF leaks in endoscopic trans-sphenoidal pituitary surgery: Efficacy of a simple and fully synthetic repair with a hydrogel sealant. *Acta Neurochirurgica*, 153(5), 815–822. <https://doi.org/10.1007/s00701-010-0862-8>
- Wengier, A., Ram, Z., Warshavsky, A., Margalit, N., Fliss, D. M., & Abergel, A. (2019). Endoscopic skull base reconstruction with the nasoseptal flap: Complications and risk factors. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 276(9), 2491–2498. <https://doi.org/10.1007/s00405-019-05531-4>

- Wengier, A., Ram, Z., Warshavsky, A., Margalit, N., Fliss, D. M., & Abergel, A. (2019). Endoscopic skull base reconstruction with the nasoseptal flap: Complications and risk factors. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 276(9), 2491–2498. <https://doi.org/10.1007/s00405-019-05531-4>
- Wilson, C. B. (1984). A decade of pituitary microsurgery. The Herbert Olivecrona lecture. *Journal of Neurosurgery*, 61(5), 814–833. <https://doi.org/10.3171/jns.1984.61.5.0814>
- Winn, H. R. (Ed.). (2022). *Youmans and Winn neurological surgery: 4-volume set* (8th ed.). Elsevier. ISBN: 9780323661928
- Wormald, P. J. (2019). *Endoscopic sinus surgery: Anatomy, three-dimensional reconstruction, and surgical technique* (4th ed.). Thieme Medical Publishers. <https://doi.org/10.1055/b-006-149762>
- Yadav, Y. R., Sachdev, S., Parihar, V., & Namdev, H. (2012). Endoscopic endonasal trans-sphenoid surgery of pituitary adenoma. *Journal of Neurosciences in Rural Practice*, 3(3), 328–337. <https://doi.org/10.4103/0976-3147.102615>